


## Validitas Instrumen Tingkat Kecemasan Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Dalam Penelitian Eksperimen

<sup>1</sup>Muqorobin, <sup>2</sup>Hana Triana

Universitas Negeri Jakarta

<b>Article Info</b>	<b>ABSTRAK</b>
<b>Article history:</b> Received : 11 Maret 2022 Publish: 21 Maret 2022	Kecemasan matematika adalah kondisi terganggunya emosi, pola pikir dan perilaku dalam pembelajaran matematika. Kondisi gangguan itu berdampak pada munculnya perilaku was-was, ketegangan, keraguan, tidak tenang dan kurangnya konsentrasi peserta didik sehingga berujung kepada rendahnya capaian hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat akurasi inferensi dari eksperimen melalui analisis penelusuran validitas internal dan validitas eksternal variabel penelitian. Data dalam penelitian diperoleh dari siswa SMA Avicenna Jagakarsa sebanyak 138 orang. Metode yang digunakan untuk mengujinya adalah <i>confirmatory factor analysis</i> (CFA) dengan bantuan SPSS. Hasil dari penelitian secara statistik instrument variabel penelitian menunjukkan validitas dan reliabilitas serta berdasarkan desain eksperimen juga sudah dilakukan pengendalian dari ancaman validitas internal dan eksternal.
<b>Keywords:</b> Validitas, matemtika, eksperimen	<i>kecemasan penelitian</i>
<b>Corresponding Author:</b> <b>Muqorobin, Hana Triana</b> Universitas Negeri Jakarta	<p><i>This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional</a></i></p> 

### 1. PENDAHULUAN

Belajar adalah proses pengembangan dan peningkatan kemampuan untuk menghasilkan perubahan dalam diri seseorang menjadi lebih baik. Belajar merupakan kegiatan yang berkelanjutan dan berproses dalam setiap penyelenggaraan dan jenjang dalam pendidikan. Hal ini memiliki makna bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan ditentukan dari proses pembelajaran tersebut. Sekolah sebagai lembaga satuan pendidikan memberikan layanan proses pembelajaran dan memiliki peraturan akademik yang mewajibkan siswa untuk mengikuti seluruh mata pelajaran yang terdapat dalam struktur kurikulum. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dan wajib diikuti oleh seluruh peserta didik. Pentingnya peserta didik mengikuti pembelajaran matematika, karena matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Secara spesifik pembelajaran matematika memiliki makna sebagai proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada peserta didik. Dalam prosesnya terdapat upaya penciptaan iklim pembelajaran yang menyenangkan, pelayanan pengembangan kemampuan dan pemenuhan kebutuhan penguasaan matematika kepada siswa yang karakteristiknya beragam, sehingga dengan begitu kegiatan pembelajaran matematika mencapai kebermaknaan dan sesuai dengan tujuan capaian pembelajaran. Tujuan pembelajaran matematika sendiri mencakup pemahaman konsep, pemberdayaan penalaran terhadap konteks, pemecahan masalah, komunikasi matematika dan kontekstualisasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam implementasinya proses pembelajaran matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan sukar bagi sebagian besar siswa. Hal ini, disinyalir karena matematika memiliki sifat yang abstrak, penuh angka, rumus dan memerlukan pengulangan serta latihan secara intensif. Terlebih jika penyampaian materi dalam pembelajaran matematika bersifat

konvensional, monoton dan membosankan, tentu hal ini akan berdampak pada semakin sulit matematika untuk dipahami dan menimbulkan antipasti serta pada akhirnya akan berdampak pada hasil pembelajaran matematika yang tidak optimal.

Mengacu pada beberapa hasil penelitian, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi rasa ketertarikan dan keberhasilan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah faktor internal dari peserta didik yakni kondisi kecemasan dalam mengikuti pembelajaran matematika. Spielberg (1966) memaknai kecemasan sebagai kondisi perasaan subyektif tentang ketegangan, ketakutan, kegelisahan dan kekhawatiran yang terkait dengan stimulus dari sistem saraf otonom. Kecemasan juga dikaitkan dengan kondisi respon individu yang menunjukkan ketertekanan terhadap situasi evaluasi dan berhubungan dengan kinerja yang dievaluasi (Edward & Trimle, 1992).

Kecemasan merupakan gejala normal yang dihadapi setiap individu. Kecemasan merupakan kondisi psikis yang negative dan dianggap sebagai salah satu faktor penghambat dalam belajar yang dapat mengganggu kinerja fungsi otak, mempengaruhi tingkat konsentrasi, mengingat dan penguasaan konsep serta pemecahan masalah dalam matematika. Kecemasan menghadapi pembelajaran matematika mengacu pada suasana hati yang tidak sehat serta respon yang terjadi ketika menemukan permasalahan ditunjukkan dengan kepanikan dan hilangnya pikiran, depresi dan tidak berdaya, gugup, tidak fokus dan takut yang berlebihan.

Kecemasan yang terjadi pada peserta didik saat mengikuti pembelajaran matematika sering disebut kecemasan matematika (*mathematics anxiety*). Kondisi kecemasan tersebut tidak dapat dipandang sebagai hal biasa, karena kegagalan siswa dalam beradaptasi pada proses pembelajaran dapat menyebabkan merasa kesulitan, fobia terhadap matematika dan pada akhirnya menyebabkan kegagalan dalam pembelajaran.

Terdapat beberapa penelitian yang menyimpulkan bahwa kecemasan peserta didik dalam menghadapi pembelajaran matematika dapat berpengaruh pada hasil belajar. Laili M dan M Dicky (2015) dalam penelitiannya menyimpulkan terdapat hubungan antara kecemasan siswa pada matematika dan hasil belajar matematika dasar. Pada penelitian lain Aminah (2015) menyatakan terdapat pengaruh yang kuat antara kecemasan terhadap hasil belajar matematika siswa.

Mengingat pentingnya kemampuan matematika bagi peserta didik dan adanya salah satu variabel bebas yang mempengaruhi yakni kecemasan maka perlu dilakukan penelitian eksperimen dengan menggunakan instrument tingkat kecemasan peserta didik. Instrument tingkat kecemasan dalam pembelajaran matematika yang valid dan reliable akan memberikan cerminan hasil penelitian yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Misalnya, Joko Kuncoro (2015) melakukan manipulasi model pembelajaran menjadi tiga macam (*convensional learning, inquiry learning dan self learning*), tingkat kecemasan dan meneliti pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa SMA kelas XI. Tiga kelas yang berbeda masing-masing mendapat model pembelajaran yang berbeda pula, lalu hasil belajar matematika mereka di ukur. Tingkat kecemasan dan kemampuan awal matematika menjadi kovariabel sehingga analisis kovarians menjadi alternatif teknik statistik untuk mengolah data. Kesimpulan penelitian bahwa hasil belajar matematika kelas XI pada kelompok inquiry learning lebih tinggi daripada kelompok konvensional dan self learning dengan kecemasan dan kemampuan matematika sebagai kovariabel. Kajian konsep validitas dalam konteks ini akan membahas kebenaran kesimpulan dengan mengacu pada proses validitas eksperimen pada instrument kecemasan.

## 2. DESKRIPSI TEORI

### Validitas Eksperimen

Pengertian validitas berasal dari kata validity yang memiliki arti sejauhmana kesesuaian, ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya. Instrument pengukuran dikatakan memiliki tingkat validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukurannya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukan

pengukuran tersebut. Maksudnya, hasil alat ukur dari pengukuran tersebut tepat fakta atau keadaan sesungguhnya dari apa yang diukur.

Selain itu, validitas juga merupakan istilah penting dalam penelitian yang mengacu pada konseptual dan keilmiahan dalam sebuah studi penelitian (Grazio & Rauilin, 2004). Untuk menghasilkan kesimpulan yang valid, konsep sangat penting dan berguna dalam segala bentuk penelitian. Tujuannya, tidak lain untuk meningkatkan akurasi dan kegunaan temuan dengan menghilangkan atau mengendalikan berbagai pengganggu variabel dan meningkatkan tingkat kepercayaan yang tinggi.

Dalam konteks penelitian eksperimen validitas berkaitan dengan ancar-ancar kebenaran sebuah inferensi (Cook & Campbell, 1979; Shadish, Cook & Campbell, 2002), sebab ketika kesimpulan dalam penelitian menyatakan sesuatu adalah valid maka kita membuat penilaian mengenai sejauh mana bukti yang relevan untuk mendukung kebenaran atau kesalahan inferensi tentang sesuai tersebut (Shadish dkk, 2002). Hastjarjo (2011), menyatakan validitas merupakan ancar-ancar pada kebenaran sebuah inferensi sebab dalam penelitian eksperimen kebenaran mutlak sebuah kesimpulan tidak ada sehingga penggunaan istilah valid atau benar dan invalid atau salah senantiasa dipahami dengan memaknai tambahan kata “tentatif” atau “bersifat kira-kira”.

Validitas juga merupakan properti inferensi bukan properti desain eksperimen atau metode oleh karena rancangan yang sama mungkin akan memiliki inferensi yang lebih valid atau kurang valid tergantung pada situasinya. Sebagai contoh, dalam sebuah desain penelitian eksperimen acak tidak menjamin peneliti untuk membuat kesimpulan yang valid mengenai adanya hubungan kausal deskriptif. Sebab, mungkin saja dalam penelitian eksperimen acak tersebut faktor atrisi responden (jumlah responden yang hilang atau karena mengundurkan diri untuk mengikuti eksperimen sampai selesai) yang berbeda antara kelompok eksperimen dan control akan melemahkan proses randomisasi, teknik analisis statistik tidak relevan lagi dan hasil penelitian juga sulit untuk dikatakan valid.

Oleh karena itu, dalam eksperimen suatu inferensi akan memperoleh validitas bila disebabkan oleh variabel bebas yang dimanipulasi (*treatment*), dan jika inferensi tersebut dapat digeneralisasikan pada situasi di ruang desain eksperimental (Emzir, 2009). Sehingga terdapat dua kondisi yang harus diterima yakni faktor internal dan eksternal. Untuk membuat kepastian bahwa desain penelitian eksperimen layak untuk pengujian hipotesis penelitian, maka dilakukan pengendalian terhadap validitas internal dan eksternal.

Validitas internal merupakan konsep yang menyatakan tentang sejauh mana hasil sebuah studi penelitian klinis akurat dan tidak bias. Hastjarjo (2011), menyatakan bahwa validitas internal mengacu pada validitas kesimpulan mengenai apakah kovariansi yang teramati antara perlakuan A dan perlakuan B menggambarkan sebuah hubungan kausal dari A ke B sebagaimana variabel tersebut di *treatment*, dimanipulasi dan diukur. Selain itu, validitas internal akan didukung jika peneliti mampu menunjukkan bahwa A mendahului B, bahwa A berkorelasi dengan B yang ditentukan oleh validitas kesimpulan statistik, serta tidak adanya kemungkinan penjelasan lain yang dapat menentrangkan hubungan antara A dan B. Campbell, (1957); Kazdin (2003) validitas internal mengacu pada kemampuan desain penelitian eksperimen menyingkirkan atau membuat rasionalisasi penjelasan terhadap alternatif hasil inferensi, atau rasionalisasi dugaan sementara.

Dalam validitas internal terdapat beberapa ancaman yang dapat mengganggu hasil dari inferensi yang ditarik dari penelitian. Karena itu, perlu dilakukan pengendalian secara ketat untuk mendapatkan hasil yang akurat dan dapat diterima secara meyakinkan. Berikut ini merupakan ancaman dalam validitas internal; 1) ciri khas subyek, beberapa ciri khas subyek yang dapat mempengaruhi hasil penelitian adalah umur, jenis kelamin, kecakapan, intelegensi, status sosial, agama, kemampuan membaca dan lainnya; 2) lokasi, pemilihan lokasi yang berbeda baik dari segi ketersediaan sumber belajar, kompetensi guru dan tingkat kecerdasan serta faktor lain memiliki pengaruh terhadap hasil belajar; 3) instrumentasi, penggunaan instrument yang tidak konsisten dan kondisi instrument yang tidak valid akan berpengaruh

pada kesimpulan penelitian; 4) pengujian, pengujian dua kali (pre dan post test) dalam eksperimen mendorong perubahan sikap siswa untuk berhati-hati, hal ini akan berpengaruh pada hasil pengujian; 5) sejarah, semua kejadian diluar perlakuan yang muncul pada saat pelaksanaan eksperimen; 6) kematangan, setiap manusia terlebih pada usia produktif akan mengalami perubahan baik dari proses kematangan, biologis maupun psikologis; 7) sikap subyek, cara subyek dalam menanggapi dan terlibat dalam eksperimen dapat mengancam validitas hasil dari perlakuan; 8) atrisi subyek, hilangnya kerana mengundurkan diri atau keluarnya subyek dalam kelompok saat dilakukan eksperimen; 9) regresi statistik, adanya regresi statistik dapat menurunkan ke rata-rata karena penetapan subyek eksperimen berdasarkan skor tertinggi dan skor terendah; 10) interaksi kematangan dan seleksi, ancaman ini sering terjadi pada eksperimen semu, kelompok-kelompok yang diteliti diambil apa adanya tanpa melalui pengacakan, hal ini akan berdampak pada validitas internal pada penarikan inferensi.

Validitas eksternal merupakan keberlanjutan atas penemuan penelitian yang dapat digeneralisasi melalui kasus yang digunakan dalam eksperimen. Graziano & Raulin (2004) mengatakan validitas eksternal berkaitan dengan generalisasi hasil penelitian. Dalam bentuk desain penelitian, hasil dan kesimpulan ini terbatas pada peserta eksperimen, kondisi seperti ini didefinisikan oleh kontur penelitian dan mengacu pada sejauh mana generalisasi hasil penelitian kondisi, peserta, waktu dan tempat yang berbeda. Validitas eksternal merujuk pada inferensi sejauhmana sebuah hubungan sebab akibat berlaku sepanjang variasi orang, setting, perlakuan dan dampak perlakuan (Shadish dkk, 2002).

Campbell dan Stanley dalam Gay (1981) sebagaimana dikutip Emzir (2009) mengidentifikasi beberapa ancaman terhadap validitas eksternal; 1) interaksi pra tes – perlakuan, kondisi ini sering muncul bila respon subjek berada pada setiap perlakuan karena pre-tes; 2) interaksi seleksi-perlakuan, dimana akibat yang muncul bila subjek tidak ditentukan secara acak; 3) spesifitas variabel, ancaman yang tidak mengindahkan generalibilitas dan desain eksperimen yang digunakan; 4) pengaturan reaktif, mengacu pada faktor-faktor yang diasosiasikan dengan cara bagaimana penelitian dilakukan; 5) interferensi perlakuan jamak, terjadi biasanya pada subyek yang sama menerima lebih dari satu perlakuan secara bergantian; 6) kontaminasi dan bias pelaku eksperimen, sering muncul bila kedekatan subyek dan peneliti memengaruhi hasil eksperimen.

### **Kecemasan Matematika**

Istilah kecemasan berasal dari bahasa latin (*anxius*) dan bahasa Jerman (*anst*) yaitu suatu kaya yang digunakan untuk mendeskripsikan efek negative dan rangsangan fisiologi (Bellack & Hersen, 1988). Sementara Singer (1980) menyatakan kecemasan terkait dengan kecenderungan untuk mempersepsikan situasi sebagai sesuatu yang mengancam dan menegangkan. Lazarus (2015) mengategorikan kecemasan berdasarkan pada penyebabnya yakni pertama, *state anxiety* (reaksi emosi sementara yang timbul pada situasi tertentu yang dirasakan sebagai ancaman, misalnya mengikuti tes, menjalai operasi atau lainnya). Kedua, *trait anxiety*, (kondisi yang ada pada individu berupa kecemasan dalam menghadapi berbagai macam situasi) serta merupakan ciri atau sifat seseorang yang cukup stabil yang mendorong seseorang atau menginterpretasikan suatu keadaan tersebut menetap pada individu.

Mengacu pada beberapa konstruksi definis diatas, kecemasan dapat diartikan sebagai pengalaman subyektif yang kurang menyenangkan mengetahui sikap was-was, kekhawatiran, ketegangan dan emosi negatif yang dialami seseorang. Kecemasan dalam konteks pembelajaran matematika termasuk dalam *state anxiety*, yaitu keadaan serta reaksi emosi sementara yang ditentukan oleh perasaan tegang secara subyektif yang muncul karena pada situasi tertentu dirasakan sebagai ancaman, sebagai contoh saat mengikuti pelajaran matematika.

Mathison (1998) memaknai kecemasan matematika ketakutan yang tidak masuk akal seputar permasalahan sederhana yakni ketidaknyamanan terkait dengan operasi angka. Richardson dan suinn (1998) menyatakan bahwa kecemasan matematika terkait dengan perasaan ketegangan dan kecemasan yang mengganggu serta berhubungan dengan manipulasi angka dan pemecahan masalah matematika dalam berbagai kehidupan dan konteks akademik.

Sementara Oxford dan Vordick (2006) mendefinisikan kecemasan matematika dengan kondisi ketakutan secara spesifik pada mata pelajaran matematika yang menyebabkan siswa memiliki dorongan obsesif untuk antipasti terhadap matematika. Kecemasan matematika juga dikondisikan pada suatu perasaan cemas yang dialami beberapa individu saat menghadapi masalah matematika (Sheffield & Hunt, 2007). Trujillo dan Hadfield (1999) berdasarkan pada hasil penelitiannya mengkonstruksi makna kecemasan matematika sebagai suatu keadaan tidak nyaman yang terjadi sebagai respon terhadap situasi yang melibatkan tugas-tugas matematika yang dianggap mengancam harga diri.

Berdasarkan paka kajian berbagai konsep tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kecemasan matematika merupakan kondisi emosi negatif yang mengarahkan seseorang untuk merasa ragu, tegang, was-was, tidak tenang dan tidak fokus dalam pembelajaran. Kondisi cemas dapat menyebabkan seorang peserta didik tidak optimal dalam belajar dan dapat menurunkan kualitas hasil pemebelajaran.

**Deskripsi Mengenai Instrumen**

Kecemasan matematika merupakan instrument untuk mengukur situasi perasaan yang menggambarkan perilaku negatif terkait dengan belajar tentang konsep-konsep matematika, pemecahan masalah matematika dan kontekstualisasi tugas matematika dalam kehidupan sehari-hari. Adapun komponennya adalah kecemasan belajar matermatika dan faktor kecemasan evaluasi yakni terkait dengan situasi menghadapi tes matematika.

Instrumen ini memiliki 40 item pertanyaan, dimana terdapat sub dimensi 10 item, 20 item indikator dan item pertanyaan bersifat postif (*favorable*) sebanyak 20 item dan pertanyaan bersifat negatif (*unfavorable*) sebanyak 20 item. Berikut deskripsi kisi-kisi instrument kecemasan mematematika:

**Tabel. 1.** Kisi-kisi instrument angket kecemasan matematika

Dimensi	Sub Dimensi	Indikator	Nomo Soal	
			<i>favourable</i>	<i>unfava rable</i>
Faktor-faktor yang mempengaruhi kecemasan belajar matematika	Kepercayaan diri	Mental	1	2
		Kemampuan	3	4
	Motivasi diri	Dorongan	5	6
		Tujuan	7	8
	Pengalaman di masa lalu	Kegagalan dan pembelajaran	9	10
		Putus asa	11	12
	Self esteem	Pandangan siswa tentang dirinya sendiri	13	14
		Evaluasi diri	15	16
	Emosi	Mampu menerima sudut pandang orang lain	17	18
		Memiliki sikap empati pada orang lain	19	20
	Sekolah	Kurikulum	21	22
		Guru	23	24
	Keluarga	Harapan orang tua	25	26
		Cara orang tua mendidik	27	28
	Kepribadian Guru	Cara guru mengajar	29	30
		Sikap guru dalam mengajar	31	32
	Bakat	Senang dan semangat belajar matematika	33	34
		Mampu mengerjakan tugas yang diberikan	35	36

Kecerdasan	Kemampuan belajar matematika	37	38
	Kecakapan menyesuaikan diri	39	40

Sumber: Data diolah sendiri

### 3. METODE PENELITIAN

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Avicenna Jagakarsa yang berjumlah 138 orang. Skala yang diuji dalam instrument merupakan skala yang disusun oleh peneliti berdasarkan pada teori yang dikembangkan oleh Ottens (1991). Skala ini menyediakan empat respon jawaban di mana masing-masing jawaban menunjukkan kesesuaian pertanyaan yang diberikan sesuai kondisi yang dirasakan subyek penelitian. Pilihan jawaban tersebut adalah sangat sesuai (SS), sesuai (S), tidak sesuai (TS), sangat tidak sesuai (STS). Pada item favorable, SS→S→TS→STS skor subyek dimulai 4→3→2→1. Sementara untuk item unfavorable, SS→S→TS→STS skor subyek dimulai dari 1→2→3→4.

Untuk menguji validitas konstruk interumen pengukuran kecemasan matematika ini menggunakan *confirmatory factor analysis* (CFA) yakni suatu teknik analisis faktor berdasarkan teori atau konsep yang sudah diketahui sebelumnya. Pengujian analisis CFA dilakukan dengan bantuan software SPSS.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Uji Validitas Instrumen

Uji validitas akan menguji masing-masing item pertanyaan yang digunakan dalam penelitian eksperimen, dimana dalam penelitian ini terdaat 40 item pertanyaan yang diuji cobakan pada 100 responden. Kriteria yang digunakan dalam menentukan valid tidaknya pernytaan yang dugunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: rtabel dicari signifikan 5%, derajat kebebasan (df) = n - 2 = 100 - 2 = 98. Didapat rtabel= 0,197. Jika rhitung > rtabel dan nilai r positif, maka butir pernyataan dikatakan valid. Dan apabila nilai rhitung > rtabel maka butir pertanyaan dinyatakan tidak valid dan harus dikeluarkan. Berdasarkan hasil uji validitas yang dilakukan dengan SPSS, dari 40 item pertanyaan terdapat 31 item pertanyaann yang valid dan 9 item pertnyaan dinyatakan tidak valid. Selanjutnya item pertanyaan yang tidak valid tersebut harus di drop.

#### Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Berdasarkan hasil uji validitas, sejalnjutnya item soal yang valid dilakukan pengujian reliabilitas. Metode pengujian reliabilitas yang digunakan adalah *Cronbach's Alfa* dengan bantuan SPP. Pada jumlah data (n)=100 dan taraf signifikan 0,05 diperoleh rktitis *Product Moment* sebesar 0,196 dan hasil uji reliabilitas pada penelitian ini sebesar 0,741. Oleh karena nilai alpha angket tersebut lebih besar dari r kritis *Product Moment*, maka instrument kecemasan matematika dikatakan reliable.

#### Analisis Faktor

##### Identifikasi Kecukupan Data (Validitas) dan Korelasi antar Variabel (Reliabilitas)

Kecukupan data dapat diidentifikasi melalui nilai *Kaiser-Mayer-Olkin* MSA. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa asumsi kecukupan data terpenuhi dengan nilai *Kaiser-Mayer-Olkin* MSA sebesar 0,670. Nilai *Kaiser-mayer-olkin* MSA yang didapatkan lebih dari 0,5. Jadi data tersebut memenuhi nilai untuk kecukupan data (valid). Sedangkan nilai dari *Bartlett's Test of Sphericity* dengan *Chi-Square* 1670,176 dan nilai Sig. = 0,000. Karena Sig. < 0,05 maka H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya benar-benar ada korelasi antarvariabel bebas. Sehingga dapat disimpulkan uji kecukupan data (validitas) dan asumsi korelasi (*reliabel*) telah terpenuhi, dengan demikian kedua asumsi untuk analisis faktor terpenuhi dan dapat dianalisis lebih lanjut.

##### Menentukan Metode Analisis Faktor

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan terdapat beberapa varians yang dapat dijelaskan oleh faktor yang telah diekstrak. Setiap variabel berkorelasi dengan faktor-faktor yang

terbentuk. Dengan kata lain *communality* tersebut menunjukkan bahwa jumlah varian yang disumbangkan oleh suatu variabel lainnya dalam analisis dengan menggunakan metode *Principal Components Analysis* (PCA). Mengacu pada tabel *communality* diketahui bahwa variabel X5 merupakan peranan variabel penyusun faktor terbesar yang dapat dijelaskan oleh faktor yang telah terbentuk (*component*) dengan nilai 0,804 atau sekitar 80,4%. Sedangkan variabel X9 merupakan peranan variabel penyusun faktor terkecil yang dapat dijelaskan oleh faktor yang telah terbentuk (*component*) dengan nilai 0,571 atau sekitar 57,1%.

#### **Penentuan Banyak Faktor dengan Eigenvalue dan Scree Plot**

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat ada 10 komponen yang mempunyai nilai *eigenvalue* yang lebih dari 1 (satu). 10 komponen tersebut menyumbang sebanyak 68,632% varians dari seluruh varian asli. Sedangkan 21 komponen lainnya hanya menyumbang sebesar 31,368%. Akan tetapi dari 10 faktor tersebut, hanya 5 faktor saja yang memberi sumbangan varians yang melebihi 5% yaitu faktor 1(19,307%) dengan nilai *eigenvalue* 5,985, faktor 2 (9,924%) dengan nilai *eigenvalue* 3,076, faktor 3 (7,099%) dengan nilai *eigenvalue* 2.201, faktor 4 (6,359%) dengan nilai *eigenvalue* 1,971 dan faktor 5 (5,405%) dengan nilai *eigenvalue* 1,676. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan ada 5 faktor bersama yang dapat terbentuk dari analisis ini.

#### **Pengendalian Validitas Internal**

Kecemasan merupakan salah instrumen yang digunakan untuk penelitian eksperimen bersama variabel model belajar dan hasil belajar matematika. Validitas instrumen dalam eksperimen dan penelitian lainnya menjadi suatu keharusan karena hal itu akan dijadikan parameter dalam penarikan kesimpulan. Semakin tinggi tingkat validitas instrument, maka semakin besar akurasi dari inferensi penelitian eksperimen.

Dengan berdasarkan pada kerangka penelitian dan analisis statistik data instrument, terdapat beberapa bentuk pengendalian internal pada instrument kecemasan matematika dari ancaman; *pertama*, ciri khas subyek, bentuk pengendalian yang dilakukan melalui pemilihan subyek penelitian secara acak, penggunaan kelompok eksperimen yang setara, dan/atau melalui pemilihan kelas paralel yang mempunyai ciri khas sama sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol; *kedua*, lokasi, pengendalian pada aspek lokasi dilakukan melalui pemilihan sekolah dan kelas yang memiliki kualifikasi yang sama dalam berbagai komponen; *ketiga*, instrumentasi, kendali pengaruh instrumentasi dilakukan dengan cara menggunakan instrument yang valid dan reliable. Penggunaan instrument diberikan pada kelompok yang sama, penskoran dilakukan secara obyektif melalui moderasi pihak pembanding dan tidak ada keperpihakan terhadap hasil yang diperoleh pada kelompok eksperimen tertentu; *keempat*, sejarah, pengendalian pengaruh sejarah melalui proses pengacakan subyek dan pemberian perlakuan dalam jangka waktu yang sama.

*Kelima*, kematangan, pengaruh kematangandikendalikan dengan cara pengacakan subyek dan atau melalui pemberian perlakuan dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama, namun masih mempertimbangkan persyaratan penelitian, sehingga subyek penelitian tidak sampai mengalami perubahan fisik dan mental yang dapat mempengaruhi hasil; *keenam*, sikap subyek, pengaruh sikap subyek dikendalikan dengan tidak memberitahukan status subyek sebagai kelompok eksperimen dan melaksanakan eksperimen dengan kondisi sealamiah mungkin; *ketujuh*, regresi statistik, untuk mengedalikan masalah ini peneliti berhati-hati dalam pengelolaan subyek dan menggunkan sintrumen yang sudah teruji validitas dan reliabilitasnya, baik pada pre test maupun post test.

#### **Pengendalian Validitas Eksternal**

Untuk peningkatan validitas eksternal terhadap hasil eksperimen yang dapat diterapkan pada populasinya, peneliti melakukan beberapa upaya pengendalian; *pertama*, replikasi, pengulangan eksperimen dilakukan pada subyek dan kondisi yang berbeda, sehingga diperoleh informasi tentang hasil eksperimen. Replikasi dilakukan pada kelas yang berbeda dengan kriteria yang sama; *kedua*, penentuan target populasi, populasi yang ditargetkan peneliti pemilihan

sampelnya dilakukan secara tepat. Ketepatan dalam penetapan sampel karena pengendalian dilakukan secara ketat terhadap variabel ekstra.

## 5. KESIMPULAN

Instrumen penelitian dalam eksperimen memiliki kedudukan yang sangat penting dan krusial dalam penelitian. Instrumen berperan dalam proses pengambilan data, analisis data dan keluaran hasil analisis data. Instrumen penelitian yang valid akan menghasilkan data yang valid sehingga membawa kesimpulan yang akurat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Berdasarkan hasil kajian analisis, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat lima faktor utama yang mempengaruhi kecemasan matematika. Dengan menggunakan instrumen angket yang berjumlah 21 item pernyataan dimana instrument tersebut secara statistik dinyatakan valid dan reliable. Begitu juga pada upaya pengendalian terhadap ancaman validitas internal dan internal juga dilakukn secara ketat oleh peneliti. Dengan demikian, kesimpulan penelitian yang dirumuskan sesuai dan akurat sesuai dengan kondisi sebenarnya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally & Co.
- Campbell, D.T. 1957. *Factor relevant to the validity of experiments in social settings*. Psychological Bulletin, 34(4), 297-312.
- Cook, T.D, & Campbell, D.T. 1979. *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Co.
- Edward, J.M, & Triple, K. 1992. *Anxiety, Coping and Academic Performance*. *Anxiety, Stree and Coping*, (5), 337-350
- Ekawati, Aminah. 2015. "Pengaruh Kecemasan terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 13 Banjarmasin", Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 1, No.3
- Gay, L.R. 1993. *Educational Research Competencies for Analisis & Application*. 2<sup>nd</sup> Edition. Ohio: A Bell & Howel Company
- Hastjarjo T. Dicky, 2011. *Validitas Eksperimen*. Buletin Psikologi, Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada, Vol 19, No.2, 2011:70-80
- Lazarrus, R.S. 2015. *Patterns pf Adjusment and Human Effetiveness*. Tokyo: Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd.
- Masruroh, Laili dan M. Dicky Reza. 2015. "Pengaruh Kecemasan Siswa pada Matematika terhadap HASil Belajar Matematika di SMP", Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 3, No.2
- Mathison, M. 1998. *Curicular interventions and programming innovations for the reduction of mathematics anxiety*. Retrieved on October 1, 2001 from ERIC database.
- Ottens, A.J. 1991. *Coping With Academic Anxiety*. New York: the Rosen Publishing Group
- Oxford, J., & Vordick, T. 2006. *Math Anxiety at Tarleton State University: An Empirical Report*. Tarleton State University.
- Richardson, F.C, & Suinn, R.M. 1972. *The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psycometric data*. Journal of Counseling Psychology, 19(6), 551-554
- Richardson, F.C, & Woolfolk, R.L. 1980. *Mathematics Anxiety*. In I. G Sarason (Ed), *Test Anxiety: Theory, research and application* (pp.27-288). Hillsdale, NJ:Erbaum.
- Shadish, W.R., Cook, T.D, & Campbell, D.T. 2002. *Experimental and Quasi-Experimental Designs For Generalized Causal Infereence*. Boston: Hoghton Mifflin Co:
- Sheffield, D., & Hunt T.2007. *How does anxiety influence math performance and what can we do about it?* MSOR Connections, 6(4), 19-21. Diunduh pada tanggal 2 Mei 2021, dari [http://mathstore.gla.ac.uk/headocs/6419\\_anxietymaths.pdf](http://mathstore.gla.ac.uk/headocs/6419_anxietymaths.pdf)
- Singer, R. N. 1980. *Motor learning and human performance (3rd ed.)*. New York: Macmillan.
- Spielberger, C.D. 1966. *Anxiety and Behavior*. New York and London: Academic Press.



Trujillo, K.K. & Hadfield.O.D. 1999. *Tracing the roots of mathematics anxiety through in-depth interviews with preservice elementary teachers*. *College Student Journal*, 33 (2), 219-232