

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN INDEX CARD MATCH PADA MATERI GEOMETRI DI KELAS X SMA NEGERI 1 PEUSANGAN SIBLAH KRUENG**

**Maisura<sup>1)</sup>, Rauzatul Jannah<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup> Dosen FKIP Program Studi PGSD Universitas Almuslim  
email: Maisura\_ihadmi@yahoo.com

<sup>2</sup> Mahasiswa FKIP Program Studi PGSD Universitas Almuslim

**Abstrak**

*Salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa selama ini adalah kebiasaan guru melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah. Kemudian memberikan soal-soal latihan sehingga menyebabkan siswa tidak dapat mengungkapkan ide dan gagasannya dalam wujud lisan dan tulisan. Ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran index card match pada materi geometri di Kelas X SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng lebih baik dari pada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian eksperimen, dengan rancangan pretest-posttest control group design. Sampel terdiri 2 kelas siswa X SMA, dengan hasil tes sebagai data penelitian. Setelah di analisis, di peroleh  $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (21+21-2) = 40$ . Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan 40, dari tabel distribusi diperoleh  $t_{(0,95)(40)} = 1,68$ , maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $4,21 > 1,68$ , sehingga  $H_0$  : kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran Index Card Match sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran konvensional ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran Index Card Match lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran konvensional pada materi Geometri di kelas X SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng.*

**Kata Kunci :** Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran Index Card Match, Geometri

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan baik di SD, SMP, SMA maupun Perguruan Tinggi. Matematika sebagai ilmu yang mendasari perkembangan kemajuan sains dan teknologi, sehingga dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur dan terpadu, ilmu tentang pola dan hubungan, dan ilmu tentang cara berpikir untuk memahami dunia sekitar.

Cornelius (Nasution, 2013:3) bahwa lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan

masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru bidang studi matematika dan siswa di SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng. Mereka mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah karena siswa kurang merespon dan tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa dikarenakan selama ini guru hanya memberikan

informasi baru kepada siswa melalui ceramah, kemudian memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan siswa yang bersifat rutin yaitu prosedur penyelesaiannya mirip dengan contoh yang baru dipelajari dan meniru gaya penyelesaian soal yang dilakukan guru sehingga menyebabkan siswa tidak dapat mengungkapkan ide dan gagasannya dalam wujud lisan dan tulisan. Maka kemampuan komunikasi matematis siswa masih sangat perlu ditingkatkan.

Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dan menciptakan suasana belajar yang tepat dengan kondisi siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran *index card match* yang dapat dijadikan salah satu alternatif dalam perbaikan proses pembelajaran dikelas X SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng.

Model pembelajaran *index card match* merupakan model pembelajaran dimana siswa dituntut untuk menguasai dan memahami konsep melalui pencarian kartu indeks, dimana kartu indeks terdiri dari dua bagian yaitu kartu soal dan kartu jawaban. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk memperoleh satu buah kartu. Dalam hal ini siswa diminta mencari pasangan dari kartu yang diperolehnya. Siswa yang mendapat kartu soal mencari siswa yang memiliki kartu jawaban, demikian sebaliknya. Model pembelajaran ini mengandung unsur permainan sehingga diharapkan siswa tidak bosan dalam belajar.

Hasil penelitian oleh Setianingsih (2012:1) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran aktif dengan strategi *indeks card match* mampu dikelola oleh guru dengan baik dengan nilai rata-rata sebesar 3,10. Aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran aktif (*active learning*) dengan strategi *indeks card match* tergolong aktif dengan persentase aktivitas siswa selain mendengarkan penjelasan guru, memperhatikan pendapat siswa dan berperilaku tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran sebesar 71,36%. Dari tes hasil belajar menunjukkan 85% siswa telah tuntas belajar. Respons siswa terhadap pembelajaran aktif dengan strategi *indeks card match* yang

diperoleh dari hasil pengisian angket adalah positif.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *index card match* pada materi geometri di Kelas X SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng".

## 2. KAJIAN LITERATUR

### Kemampuan Komunikasi Matematis

Ansari (2009:11) menggambarkan pengertian komunikasi matematis secara garis besar terdiri dari komunikasi matematis lisan dan tulisan. Komunikasi matematis lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematika yang sedang dipelajari baik antar guru dengan siswa maupun antar siswa itu sendiri. Sedangkan komunikasi matematis tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa-katanya, notasi, dan struktur matematis baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving*.

Sedangkan menurut Sumarmo (Nuraina, 2013:28) komunikasi matematis terdiri dari: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, (6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Komunikasi matematis berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan siswa dalam berkomunikasi. Standar evaluasi untuk mengukur kemampuan ini adalah: 1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi dan menggambarkannya dalam bentuk visual, 2) memahami, menginterpretasi, dan menilai ide

matematika yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual; dan 3) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan ide, menyatakan hubungan, dan pembuatan model. Ini berarti komunikasi matematika adalah integrasi antara memahami dan melakukan matematika (*to knowing and doing mathematics*) (Ansari, 2009:10)

Kemampuan komunikasi matematis dapat terjadi ketika siswa 1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, 2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual, 3) mengkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya. Greenes dan Schulman (Ansari, 2009:10).

Dari uraian di atas, dapat dipahami bahwa kemampuan komunikasi matematis mencakup dua hal, yaitu kemampuan siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi, dan kemampuan mengkomunikasikan matematika yang dipelajarinya. Jadi, komunikasi matematis terdiri atas komunikasi lisan dan komunikasi tulisan.

### **Model Pembelajaran *index card match***

Model pembelajaran *Index Card Match* (Mencari Pasangan kartu) dapat diartikan sebagai suatu model pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar aktif dan bertujuan agar siswa mempunyai jiwa kemandirian dalam belajar serta menumbuhkan daya kreatifitas. Model *Index Card Match* cukup menyenangkan digunakan untuk mengulangi materi pembelajaran yang telah diberikan sebelumnya, namun demikian, materi barupun tetap bias diajarkan dengan model ini dengan catatan, peserta didik diberi tugas mempelajari topik yang akan diajarkan terlebih dahulu, sehingga ketika masuk kelas mereka sudah memiliki bekal pengetahuan (Istarani 2011:224).

Model *index card match* dapat memupuk kerja sama siswa dalam menjawab pertanyaan dengan mencocokkan kartu indeks yang ada di tangan mereka. Proses pembelajaran ini lebih menarik karena siswa

mencari pasangan sambil belajar mengenai suatu konsep atau topik dalam suasana yang menyenangkan.

Berdasarkan pendapat di atas, model *index card match* merupakan metode pembelajaran yang menuntut siswa untuk bekerja sama dan dapat meningkatkan rasa tanggung jawab siswa atas apa yang dipelajari. Siswa saling bekerja sama dan saling membantu untuk menyelesaikan pertanyaan dan melemparkan pertanyaan kepada pasangan lain. Kegiatan belajar bersama ini dapat membantu memacu belajar aktif dan kemampuan untuk mengajar melalui kegiatan kerjasama kelompok kecil yang memungkinkan untuk memperoleh pemahaman dan penguasaan materi.

Menurut (Istarani 2011:14) langkah-langkah model pembelajaran *index card match* diantaranya (1) mempersiapkan segala jenis dan peralatan untuk memotong kertas dalam pembuatan kartu. (2) buatlah potongan-potongan kertas sebanyak jumlah yang ada didalam kelas. (3) bagilah kertas-kertas tersebut menjadi dua bagian yang sama. (4) pada separuh bagian, tulis pertanyaan tentang materi yang akan dibelajarkan. Setiap kertas berisi satu pertanyaan, (5) pada separuh kertas yang lain tulis jawaban dari pertanyaan yang telah dibuat, (6) kocoklah semua kertas sehingga akan tercampur antara soal dan jawaban. (7) setiap siswa diberi satu kertas. Jelaskan bahwa ini aktifitas yang dilakukan berpasangan. Separuh siswa akan mendapatkan soal dan separuh siswa akan mendapatkan jawaban, (8) mintalah kepada siswa untuk menemukan pasangan mereka. Jika yang sudah menemukan pasangan, mintalah kepada mereka untuk duduk berdekatan. Jelaskan juga agar mereka tidak memberitahu materi yang mereka dapatkan kepada teman yang lain, (9) setelah semua siswa menemukan pasangan dan duduk berdekatan, mintalah kepada setiap pasangan secara bergantian untuk membacakan soal yang diperoleh dengan keras kepada temannya yang lain. Selanjutnya soal tersebut dijawab oleh pasangannya., dan (10) akhiri proses ini dengan membuat klarifikasi dan kesimpulan.

Menurut Istarani (2011:225) model pembelajaran *index card match* mempunyai beberapa kelebihan dari kekurangan,

kelebihannya antara lain yaitu (1) pembelajaran akan menarik sebab menggunakan media kartu yang dibuat dari potongan kertas, (2) meningkatkan kerja sama diantara siswa melalui proses pembelajaran, (3) dengan pertanyaan yang diajukan akan mendorong siswa untuk mencari jawaban, dan (4) menumbuhkan kreatifitas belajar siswa dalam proses belajar mengajar. Sedangkan kelemahan strategi pembelajaran *index card match* yaitu sebagai berikut (1) potongan-potongan kertas kurang dipersiapkan dengan baik, (2) tulisan dalam kartu ada kalanya tidak sesuai dengan bentuk kartu yang ada, dan (3) kurang memadukan materi dengan kebutuhan siswa.

### Pembelajaran konvensional

Dalam KBBI (2006:15) model pembelajaran konvensional merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan kepada sejumlah pendengar. Menurut Yuslinawati (2012:59), pembelajaran konvensional memiliki kekhasan tertentu, misalnya lebih mengutamakan hapalan dari pada pengertian, menekankan kepada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses, dan pengajaran berpusat pada guru. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru sehari-hari, yaitu pembelajaran yang masih mengutamakan metode ceramah.

Proses pembelajarannya yaitu guru lebih aktif dibandingkan dengan siswa, siswa dalam proses belajar mengajar hanya menunggu apa saja ilmu yang diberikan oleh guru. Sehingga siswa menjadi pasif menerima apa saja yang di transfer oleh guru. tanpa berusaha sendiri untuk mencari informasi tentang materi pembelajarannya. Berikut ini adalah sintaksis dari pembelajaran konvensional menurut yuslinawati (2012:60), (1) guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut, (2) guru menyajikan informasi kepada siswa secara tahap demi tahap dengan metode ceramah, (3) guru mengontrol dan membimbing siswa dalam menyelesaikan latihan Guru menyuruh siswa menyimpulkan materi yang diberikan, (4) guru mengecek keberhasilan siswa dan memberikan umpan balik, dan (5)

guru memberikan tugas tambahan untuk dikerjakan di rumah.

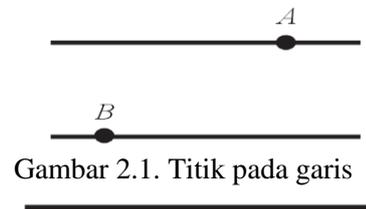
Pemaparan di atas dapat dikatakan bahwa model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas, namun masih terdapat kekeliruan dalam pengimplementasiannya. Guru masih dominan dalam proses pembelajaran dan cenderung memberikan pelayanan yang sama untuk semua siswa. Hal inilah yang menjadi landasan dasar penghambat prestasi belajar yang dicapai oleh masing-masing siswa.

### Materi Geometri

#### 1. Menemukan Konsep Jarak Titik, Garis, dan Bidang

##### a. Kedudukan Titik Terhadap Garis

Kedudukan titik terhadap garis ada dua, yaitu (1) titik pada garis, dan (2) titik di luar garis.

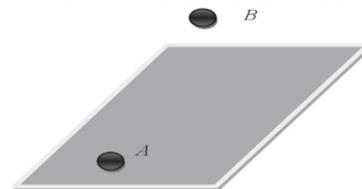


Gambar 2.1. Titik pada garis



Gambar 2.2. Garis dan titik

Kedudukan titik terhadap bidang ada



Gambar 2.3. Dua titik A dan B

Gambar di atas merupakan contoh kedudukan titik terhadap bidang. Sebuah titik dikatakan terletak pada sebuah bidang jika titik itu dapat dilalui bidang seperti terlihat pada titik A pada gambar dan sebuah titik dikatakan terletak di luar bidang jika titik itu tidak dapat dilalui bidang.

##### b. Jarak antara Titik dan Titik

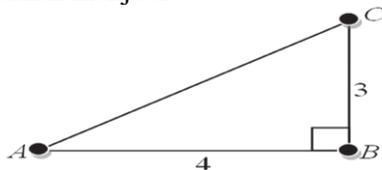


Gambar 2.4. Peta rumah

Rumah Andi, Bedu, dan Cintia berada dalam satu pedesaan. Rumah Andi dan Bedu dipisahkan oleh hutan sehingga harus menempuh mengelilingi hutan untuk sampai ke rumah mereka. Jarak antara rumah Bedu dan Andi adalah 4 km sedangkan jarak antara rumah Bedu dan Cintia 3 km. Dapatkah kamu menentukan jarak sesungguhnya antara rumah Andi dan Cintia?

Alternatif Penyelesaian.

Misalkan rumah Andi, Bedu, dan Cintia diwakili oleh tiga titik yakni *A*, *B*, dan *C*. Dengan membuat segitiga bantu yang siku-siku maka ilustrasi di atas dapat digambarkan menjadi:



Gambar 2.5. Segitiga siku-siku

Dengan memakai prinsip teorema Pythagoras, pada segitiga siku-siku *ABC*, maka dapat diperoleh panjang dari titik *A* dan *C*, yaitu:

$$AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$$

$$AC = \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$$

$$AC = \sqrt{25}$$

$$AC = 5$$

Dari hasil di atas disimpulkan bahwa jarak antara titik *A* dan *C* adalah 5, maka jarak antara rumah Andi dan Cintia diperoleh 5 km.

**c. Jarak Titik ke Garis**

Titik dikatakan terletak pada garis, jika titik tersebut dilalui oleh garis. Dalam hal ini, jarak titik ke garis adalah nol.

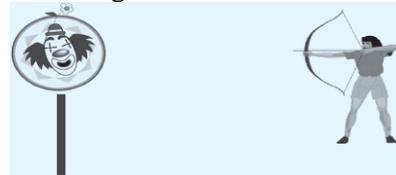


Gambar 2.6. Titik terletak pada garis

Dari Gambar 2.6, kita dapat melihat bahwa titik *A* dan *B* terletak pada garis *g*. Titik *A* dan titik *B* dikatakan sebagai titik yang segaris atau *kolinear*.

**d. Jarak Titik Ke Bidang**

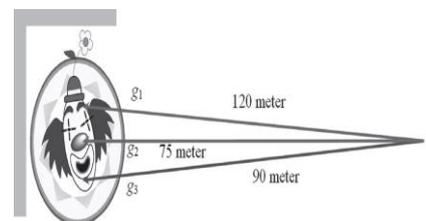
Perhatikan gambar berikut ini.



Tino, seorang atlet panahan, sedang mempersiapkan diri untuk mengikuti satu pertandingan besar tahun 2012. Pada satu sesi latihan di *sport center*, mesin pencatat kecepatan menunjukkan, kecepatan anak panah 40 m/det, dengan waktu 3 detik, tetapi belum tepat sasaran. Oleh karena itu, Tino, mencoba mengganti jarak posisi tembak semula terhadap papan target sedemikian sehingga mampu menembak tepat sasaran, meskipun kecepatan dan waktu berubah sesuai dengan perubahan jarak. Berapakah jarak minimal posisi Tino terhadap target?

Alternatif Penyelesaian

Tentunya, lintasan yang dibentuk anak panah menuju papan target berupa garis lurus. Keadaan tersebut dapat kita ilustrasikan sebagai berikut.



Kondisi awal, jarak antara posisi Tino terhadap papan target dapat diperoleh dari rumusan berikut.  $s = v \cdot t \iff 8 \times 40 = 120$  m.

Dari dua hasil pergantian posisi, pada tembakan ketiga, dengan posisi 75 m, Tino berhasil menembak pusat sasaran pada papan target. Posisi Tino, dapat kita sebut sebagai posisi titik *T*, dan papan target kita misalkan suatu bidang yang diletakkan dengan *p* satuan jarak dari titik *T*.

Cermati garis *g*<sub>1</sub>, walaupun panjang garis tersebut adalah 120 meter, bukan berarti garis menjadi jarak titik *T* terhadap papan target.

Sama halnya dengan garis  $g_3$ , bukan berarti jarak Tino terhadap papan target sebesar 90 meter. Tetapi panjang garis  $g_2$ , merupakan jarak titik  $T$  terhadap papan target. Jadi, metode menghitung jarak antara satu objek ke suatu bidang harus membentuk lintasan garis lurus yang tegak lurus terhadap bidang.

### 3. METODE PENELITIAN

#### Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan kuantitatif pada penelitian ini. Tujuannya untuk membandingkan dua kelompok. Agar tidak terdapat perbedaan variabel terikat dari dua kelompok atau lebih itu. Tiap kelompok itu memiliki subjek yang setara. Melainkan juga akibat dari perlakuan yang dikenakan berupa variabel bebas terhadap dua kelompok atau lebih tersebut.

Sedangkan penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design* (Sugiono, 2009:76) yang dapat digambarkan sebagai berikut:

**Table 3.1 Rancangan Penelitian**

Kelompok Perlakuan	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
kontrol	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

#### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri I siblah krueng. Sedangkan sampel penelitian ini adalah 2 kelas X SMA, 1 kelas sebagai kelas eksperimen dan 1 kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang dipilih secara acak dari 2 kelas yang tersedia.

#### Data dan Sumber Data

Data dikumpulkan melalui hasil tes yang dilakukan sebanyak dua kali, yaitu tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung, dan tes akhir untuk mengetahui perubahan dan peningkatan kemampuan awal siswa setelah diberikan perlakuan oleh peneliti. Sumber data meliputi siswa kelas X SMA Negeri I siblah krueng.

#### Teknik Analisis Data

Penelitian ini bersifat kuantitatif, metode analisis data juga deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Untuk mengetahui ada tidaknya penerapan kemampuan komunikasi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng yang diajarkan dengan model pembelajaran *index card match* dan yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional pada materi geometri dianalisis dengan uji  $-t$ . Karena uji yang dilakukan adalah uji pihak kanan, maka menurut sudjana (2005:239) kriteria pengujian yang berlaku adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Derajat kebebasan untuk taraf distribusi  $t$  adalah  $(n_1+n_2 - 2)$  dengan peluang  $\alpha = 0,05$ . Tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  yang lainnya. Sedangkan hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian adalah:

$H_0: \mu_1: \mu_2$ : kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *index card match* pada materi geometri sama dengan kemampuan komunikasi yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ : Kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *index card match* pada materi geometri lebih baik dari kemampuan komunikasi yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Hasil Pre-Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan *pre-test* yang telah diberikan kepada siswa di kelas pembelajaran *Index Card Match* dan konvensional, maka diperoleh data hasil *pre-test* dari kedua kelas tersebut. Setelah mengikuti langkah-langkah dalam menyusun daftar distribusi frekuensi, di peroleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.1. Daftar Distribusi Frekuensi Pre-Test Kelas Index Card Match**

Interval	$f_i$	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
25-33	6	29	174	841	5046
34-42	4	38	152	1444	5776
43-51	6	47	282	2209	13254
52-60	2	56	112	3136	6272
61-69	3	65	195	4225	12675
Jumlah	21	-	915	-	43023

Daftar distribusi frekuensi yang terlihat dalam tabel 4.1 maka diperoleh nilai rata-rata (*mean*)  $\bar{x} = 43,6$ , varians  $S_1^2 = 157,6$ , dan simpangan baku  $S_1 = 12,6$ .

Selanjutnya data distribusi frekuensi hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas konvensional diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Pre-Tes Kelas konvensional**

Kelas	$f_i$	$x_i$	$f_i x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i^2$
13-22	2	17,5	35	306,25	612,5
23-32	1	27,5	27,5	756,25	756,25
33-42	6	37,5	225	1406,25	8437,5
43-52	6	47,5	285	2256,25	13537,5
53-62	6	57,5	345	3306,25	19837,5
Jumlah	21	-	9171,5	-	43181,25

Dari data yang telah terkumpul dalam daftar distribusi frekuensi yang terlihat dalam tabel 4.5 maka diperoleh nilai rata-rata (*mean*)  $\bar{x} = 43,7$ , varians  $s_1^2 = 154,8$ , dan simpangan baku  $S_1 = 12,5$ .

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh masing-masing kelompok dalam pemberian *pre-tes* ini berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang di uji adalah  $H_0$ : Data *pre-tes* kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal, dan  $H_a$ : Data *pre-tes* kemampuan berpikir kritis tidak berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengujian menurut Sudjana (2005:95) yaitu: “Terima  $H_0$  jika  $t_{hit} < t_{tab}$ . Derajat kebebasan untuk taraf distribusi t adalah  $(n_1+n_2-2)$  dengan peluang  $\alpha = 0,05$ . Tolak  $H_0$  untuk harga t lainnya”. Setelah dilakukan berbagai perhitungan, diperoleh data distribusi frekuensi sebagai berikut:

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Pre-tes kelas Index Card Match**

Nilai	x	Z skor	Batas luas daerah	Luas interval kelas	$E_i$	$O_i$
-------	---	--------	-------------------	---------------------	-------	-------

25-33	24,5	-1,51	0,0655	0,1464	3,0744	6
34-42	33,5	-0,80	0,2119	0,2562	5,3802	4
43-51	42,5	-0,08	0,4681	0,2643	5,5503	6
52-60	51,5	0,62	0,7324	0,1775	3,7275	2
61-69	60,5	1,34	0,9099	0,0699	1,4679	3
	69,5	2,05	0,9798			

Berdasarkan tabel diatas, maka nilai *chi-kuadrat hitung*  $X^2 = 5,52$ . Masih dengan kriteria pengujian yang sama yaitu dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas k yang diperoleh 5, maka derajat kebebasan distribusi *chi-kuadrat* adalah 2.

Maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{0,95 (2)} = 5,99$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $5,52 < 5,99$  maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pre-tes* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen berdistribusi normal.

Uji normalitas data *pre-test* kelas Konvensional juga dilakukan untuk mengetahui bahwa data *pre-test* berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan berbagai perhitungan, diperoleh data distribusi frekuensi sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Pre-tes kelas Konvensional**

Nilai	x	Z skor	Batas luas daerah	Luas interval kelas	$E_i$	$O_i$
13-22	12,5	-2,49	0,0064	0,0391	0,8211	2
23-32	22,5	-1,69	0,0455	0,1412	2,9652	1
33-42	32,5	-0,89	0,1867	0,2774	5,8254	6
43-52	42,5	-0,09	0,4641	0,2939	6,1719	6
53-62	52,5	0,70	0,7580	0,1752	3,6792	6
	62,5	1,50	0,9332			

Berdasarkan tabel diatas, maka nilai *chi-kuadrat hitung* adalah 4,45. Masih dengan kriteria pengujian yang sama yaitu dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas k yang diperoleh 5, maka derajat kebebasan distribusi *chi-kuadrat* besarnya adalah 2.

Maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{0,95 (2)} = 5,99$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,45 < 5,99$  maka dengan demikian

dapat disimpulkan bahwa data *pre-tes* kemampuan komunikasi kelas konvensional berdistribusi normal.

Berdasarkan tabel distribusi F diperoleh  $F_{\infty(n_1-1, n_2-2)} = F_{0,05(20,20)} = 2,12$ , maka harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,01 < 2,12$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai siswa kedua kelas homogen.

**Analisis Hasil *post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Berdasarkan *post-tes* yang telah dilakukan, maka daftar distribusi frekuensi untuk data nilai kelas *Index Card Match* diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi *Post-Test* Kelas *Index Card Match***

Interval	$f_i$	$x_i$	$f_i x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i^2$
44-52	4	48	192	2304	9216
53-61	2	57	114	3249	6498
62-70	8	66	528	4356	34848
71-79	5	75	375	5625	28125
80-88	2	82	146	6724	13448
Jumlah	21	-	220,5	-	92135

Dari data yang telah terkumpul dalam daftar distribusi frekuensi yang terlihat dalam tabel 4.9 maka diperoleh nilai rata-rata (*mean*)  $\bar{x} = 65,3$ , varians  $S_1^2 = 118,3$  dan simpangan baku  $S_1 = 10,8$ .

Selanjutnya data hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas konvensional sebagai berikut.

**Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi *Post-Test* Kelas konvensional**

Kelas	$f_i$	$x_i$	$f_i x_i$	$x_i^2$	$f_i x_i^2$
25-33	2	29	58	841	1682
34-42	4	38	152	1444	5776
43-51	3	47	141	2209	6627
52-60	7	56	392	3136	21952
61-69	5	65	325	4225	21125
Jumlah	21	-	1068	-	57162

Dari data yang telah terkumpul dalam daftar distribusi frekuensi yang terlihat dalam tabel 4.11 maka diperoleh nilai rata-rata (*mean*)  $\bar{x} = 50,9$ , varians ( $S_2^2$ ) = 142,3 dan simpangan baku ( $s_2$ ) = 11,93

Untuk melihat apakah data yang diperoleh masing-masing kelas berdistribusi normal atau

tidak. Hipotesis yang di uji adalah  $H_0$ : data *post-tes* kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal, dan  $H_a$ : data *post-tes* kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengujian menurut Sudjana (2005:95) yaitu: “ Terima  $H_0$  jika  $t_{hit} < t_{tab}$ . Derajat kebebasan untuk taraf distribusi t adalah  $(n_1+n_2-2)$  dengan peluang  $\alpha = 0,05$ . Tolak  $H_0$  untuk harga t lainnya”. Setelah dilakukan berbagai perhitungan, diperoleh data distribusi frekuensi sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai *Post-tes* kelas *Index Card Match***

Nilai	x	Z skor	Batas luas daerah	Luas interval kelas	$E_i$	$O_i$
44-52	43,5	-2,01	0,0222	0,0968	2,0328	4
53-61	52,5	-1,18	0,1190	0,2442	5,1282	2
62-70	61,5	-0,35	0,3632	0,3212	6,7452	8
71-79	70,5	0,48	0,6844	0,225	4,725	5
80-88	79,5	1,31	0,9094	0,0744	1,5624	2
	88,5	2,14	0,9838			

Berdasarkan tabel diatas, maka nilai *chi-kuadrat hitung* adalah 4,16. Masih dengan kriteria pengujian yang sama yaitu dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan banyak kelas k yang diperoleh 5, maka derajat kebebasan distribusi *chi-kuadrat* besarnya adalah = 2.

Maka dari tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{0,95 (2)} = 5,99$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,16 < 5,99$  maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *post-tes* kemampuan komunikasi matematis kelas *Index Card Match* berdistribusi normal.

Uji normalitas data *prost-test* kelas Konvensional juga dilakukan untuk mengetahui bahwa data pre-test berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan berbagai perhitungan, diperoleh data distribusi frekuensi sebagai berikut:

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai *Post-tes* kelas konvensional**

Nilai	X	Z skor	Batas	Luas	$E_i$	$O_i$
-------	---	--------	-------	------	-------	-------

			luas daerah	interval kelas		
	24,5	-2,21	0,0136			
25-33				0,0599	1,2579	2
	33,5	-1,45	0,0735			
34-42				0,1685	3,5385	4
	42,5	-0,70	0,2420			
43-51				0,2779	5,8359	3
	51,5	0,05	0,5199			
52-60				0,2682	5,6322	7
	60,5	0,80	0,7881			
61-69				0,1513	3,1773	5
	69,5	1,55	0,1994			

Berdasarkan tabel diatas, maka nilai *chi-kuadrat hitung* adalah 3,48. Masih dengan kriteria pengujian yang sama yaitu dengan taraf signifikan  $\alpha = 0.05$  dan banyak kelas k yang diperoleh 5, maka derajat kebebasan distribusi *chi-kuadrat* besarnya adalah 2.

Maka tabel distribusi diperoleh  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{0,95(2)} = 5,99$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $3,48 < 5,99$  maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas konvensional berdistribusi normal.

Berdasarkan tabel distribusi F diperoleh  $F_{\infty(n_1-1, n_2-2)} = F_{0,05(20,20)} = 2,12$ , maka harga  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $0,83 > 2,12$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai siswa kedua kelas homogen.

Perhitungan sebelumnya diperoleh rata-rata *post-test* untuk kelas pembelajaran yaitu  $\bar{x}_1 = 65,3$  dengan varians  $s_1^2 = 118,3$  Sedangkan kelas konvensional diperoleh  $\bar{x}_2 = 50,9$  dengan variansnya adalah  $s_2^2 = 142,3$ . Untuk membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut, maka perlu ditentukan terlebih dahulu varians gabungan ( $s^2$ ), yaitu  $s^2 = 130,3$ .

Maka untuk harga *t* data *post-test* kemampuan komunikasi matematis ditentukan dengan  $t = 4,21$ . Untuk menentukan *t* tabel,  $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (21+21-2) = 40$ . Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan 40, dari tabel distribusi diperoleh  $t_{(0,95)(40)} = 1,68$ , maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $4,21 > 1,68$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Index Card Match* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran

konvensional ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Index Card Match* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran konvensional pada materi Geometri di kelas X SMA Negeri 1 Peusangan Siblah Krueng.

### Pembahasan

Hasil analisis data kemampuan komunikasi matematis menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan model kooperatif *Index Card Match* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil skor rata-rata *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa untuk kelas pembelajaran *Index Card Match* sama dengan 43,6, sedangkan rata-rata *pre-test* siswa di kelas konvensional yaitu 43,7 dari skor idealnya kelas eksperimen dengan skor tertinggi 69 dan skor terendah 25 dan untuk kelas konvensional dengan skor tertinggi 62 dan skor terendah 13. Simpangan baku untuk kelas *Index Card Match* adalah 12,6, sedangkan untuk kelas konvensional simpangan bakunya adalah 12,5. Walaupun tampak berbeda, namun hasil uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa hipotesis yang berbunyi ada perbedaan skor rata-rata pretes antara kelas pembelajaran *Index Card Match* dengan kelas konvensional ditolak yang artinya skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

Setelah adanya pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif *Index Card Match* dan pembelajaran konvensional pada masing-masing kelas eksperimen, maka diperoleh skor postes untuk kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas. Rata-rata skor postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas *Index Card Match* adalah 65,3 dengan skor tertinggi 88, skor terendah 44 dan simpangan baku 10,8. Demikian pula rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas konvensional adalah 50,9 dengan skor tertinggi 69, skor terendah 25, dan simpangan baku 11,93.

Selanjutnya dilakukan pengujian perbedaan rata-rata skor *posttest* menggunakan

teknik uji  $t$ , yaitu uji  $t$  satu pihak (uji pihak kanan). Analisis dilakukan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan untuk daftar distribusi  $t$  yaitu  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ . Adapun kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , dan tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $4,21 > 1,68$ , sehingga  $H_0$  yang menyatakan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Index Card Match* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran konvensional ditolak.

## 5. KESIMPULAN

### Kesimpulan

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Index Card Match* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran konvensional pada geometri di kelas X IPA SMA Negeri 1 Peusangan siblih krueng.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini, maka dapat di sarankan kepada guru yang mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Index Card Match* untuk lebih membangun keterampilan dalam komunikasi siswa.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, Bunsu I. 2009. *Komunikasi Matematika Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: yayaan Pena.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta. Pusat kurikulum. Balitbang Depdiknas.
- Hayatun nufus. 2012. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Di Kelas VII SMPN*. Tesis. Medan: unimed.
- Istarani. 2011. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada
- Johar, Rahmah. 2009. *Model-Model Pembelajaran dan Media Pembelajaran Matematika*. Banda Aceh: Unsyiah Press
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2006. Pembelajaran konvensional.
- Nuraina. 2013. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments (Tgt) di Kelas VIII Smp Negeri 1 Gandapura kabupaten Bireuen*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Medan.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Nuh, Mohammad. 2013. *Buku Panduan Guru Matematika Kls X: Politeknik Negeri Media Kreatif*.
- Setianingsih, Putri Maheni dkk. 2012. Penerapan Pembelajaran Aktif (*Active Learning*) dengan Strategi *Indeks Card Match* pada Pembelajaran matematika Materi Keliling dan Luas Bangun Persegi dan Persegipanjang di Kelas VII Smp Al Falah Ketintang. (Online), [https://www.academia.edu/4599976/Jurnal\\_Putri](https://www.academia.edu/4599976/Jurnal_Putri), di Akses 5 November 2014
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana. 2005. *Metode statistika*. Bandung: Tarsito.
- Tim PLPG, (2009), *Materi Pendidikan dan Latihan Profesi Guru(PLPG) bidang diklat matematika SMP ed. Revisi*, UNIMED, Medan
- Tim Penyusun. 2013. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Matangglumpangdua: FKIP AlMuslim
- Yuslinawati. 2012. *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Menggunakan Software Autograph Dengan Pembelajaran Konvensional Menggunakan Software Autograph*. Tesis: Ps Unimed. (Tidak dipublikasikan).

