

Penerapan Strategi Heuristik Vee untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Fiqih Wulandari¹⁾, Kadir²⁾, Otong Suhyanto³⁾

¹⁾*Mahasiswa Pascasarjana pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta*

²⁾³⁾*Dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*

¹⁾wulandari.fiqih@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) penerapan strategi heuristik *vee* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, (2) aktivitas belajar Matematika siswa selama penerapan strategi heuristik *vee*, (3) respon siswa selama penerapan strategi heuristik *vee*. Penelitian dilakukan di MTs N Tangerang II Pamulang Kota Tangerang Selatan tahun ajaran 2011/2012 dan subjek penelitian kelas VIII Sains. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas kelompok, jurnal harian siswa, pedoman wawancara, tes kemampuan pemecahan masalah, catatan lapangan, dan dokumentasi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa penerapan strategi heuristik *vee* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Pada siklus I rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebesar 63 meningkat menjadi 82,03 pada siklus II, diikuti dengan peningkatan persentase kemampuan pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun rencana, melakukan penghitungan, dan menguji kembali. Selain kemampuan pemecahan masalah, aktivitas belajar dan respon siswa menunjukkan peningkatan, rata-rata aktivitas belajar pada siklus I sebesar 66,16% dan meningkat pada siklus II menjadi 70,46%. Berdasarkan jurnal harian rata-rata persentase respon positif siswa mengalami peningkatan yaitu pada siklus I sebesar 38,96% menjadi 61,77% pada siklus II.

Kata Kunci : strategi heuristik *vee*, kemampuan pemecahan masalah.

A. Pendahuluan

Pemecahan masalah dalam pembelajaran Matematika merupakan salah satu tujuan pembelajaran karena menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Matematika yang semula dianggap abstrak menjadi nyata karena berkaitan dengan keadaan disekitar siswa dan memberikan manfaat langsung yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Angka, rumus, teorema dan simbol-simbol yang diidentikkan dengan Matematika, bisa disajikan dalam bentuk yang lebih nyata, serta dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses dalam menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajari siswa sebelumnya, yang digunakan untuk memecahkan masalah yang baru. Proses pemecahan masalah terjadi saat siswa telah memiliki konsep dasar untuk menyelesaikannya namun belum mengetahui prosedur penyelesaiannya. Siswa mengetahui rumus ataupun aturan untuk menyelesaikannya tetapi cara ataupun langkah untuk menemukan penyelesaiannya belum diketahui.

Berdasarkan hasil observasi proses belajar mengajar yang dilakukan di MTs Negeri Tangerang II Pamulang, dengan tujuan untuk memperoleh gambaran proses pembelajaran di dalam kelas, didapatkan data yaitu metode pembelajaran yang digunakan oleh guru adalah metode ceramah, penugasan dan latihan. Dalam pelaksanaan pembelajaran, tanggapan siswa terhadap pembelajaran bagus pada awal pembelajaran namun di jam kedua sudah berkurang. Aktivitas pembelajaran lebih didominasi guru artinya guru lebih berperan aktif dalam pembentukan pengetahuan siswa. Kemampuan siswa dalam operasi hitung aljabar masih rendah, hal ini terlihat saat empat siswa mencoba menyelesaikan soal aljabar yang diberikan guru di papan tulis, keempat siswa tersebut tidak dapat menyelesaikan soal dengan sempurna.

Hasil wawancara dengan guru bidang studi menunjukkan bahwa metode ceramah adalah metode yang biasa digunakan dalam pembelajaran Matematika, siswa belum mampu memahami masalah ketika dihadapi pada soal pemecahan masalah, siswa tidak mengingat rumus yang telah diajarkan oleh guru pada materi sebelumnya. Selain dengan guru bidang studi Matematika, wawancara juga dilakukan dengan seorang siswa yang dipilih secara acak. Siswa tersebut menyatakan menyukai pelajaran matematika jika materi yang dipelajari mudah, siswa juga tidak terbiasa mengerjakan soal matematika yang berbeda dengan contoh yang diberikan guru. Saat ditanya pembelajaran secara individu atau kelompok yang lebih disukai, siswa menjawab lebih senang pembelajaran Matematika secara berkelompok karena bisa berdiskusi dengan teman jika tidak mengerti. Jika menghadapi soal yang sulit, siswa cenderung mengesampingkannya bahkan mengabaikannya, serta siswa menyukai pembelajaran Matematika dengan cara guru menerangkan materi pelajaran sampai siswa benar-benar paham.

Rangkaian pengamatan pra penelitian di MTsN Tangerang II Pamulang memberikan gambaran bahwa siswa masih bergantung pada guru, terbiasa menunggu informasi yang diberikan oleh guru, dan tidak terbiasa membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini juga yang menyebabkan siswa sulit untuk mengingat materi sebelumnya yang telah diajarkan guru. Siswa juga tidak siap saat dihadapi persoalan non rutin. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan dikelas VIII Sains menunjukkan bahwa rata-rata mencapai 32. Hasil tes ini tergolong rendah karena rata-ratanya masih jauh dibawah KKM yaitu 75.

Diperlukan suatu strategi pembelajaran yang tepat untuk menggali kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang dipandang dapat dikembangkan untuk memfasilitasi pemenuhan kompetensi pemecahan masalah adalah strategi heuristik *vee*. Strategi heuristik *vee* dapat membantu siswa mengintegrasikan konsep-konsep yang telah diketahui sebelumnya. Strategi ini membentuk huruf V, masalah terletak pada titik bawah *vee*, pertanyaan fokus berada di bagian atas, sedangkan dibagian kiri adalah aspek konseptual dan kanan aspek metodologi. Dalam prosesnya, siswa dituntut untuk membangun pengetahuan melalui penyelidikan. Guru bertugas sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa saat proses penyelidikan. Heuristik *vee* menekankan pada pembelajaran bermakna karena memiliki keterpaduan konseptual dan metodologi.

Selain membenahi peningkatan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa, aktivitas dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran Matematika merupakan salah satu hal yang penting untuk diamati. Aktivitas dan tanggapan siswa dapat mewujudkan siswa yang aktif karena dapat mendorong rasa percaya diri siswa. Oleh karena itu, aktivitas dan tanggapan siswa sangat menentukan keberhasilan maupun pengalaman siswa dalam mempelajari Matematika.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah penerapan strategi heuristik *vee* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa?
2. Bagaimanakah aktivitas belajar Matematika siswa selama penerapan strategi heuristik *vee*?
3. Bagaimanakah tanggapan siswa selama penerapan strategi heuristik *vee*?
4. Bagaimana proses pembelajaran dengan menggunakan strategi heuristik *vee*?

B. Tinjauan Pustaka

Pemecahan masalah tidak terlepas dari pengetahuan seseorang akan inti dari masalah tersebut, pemahamannya terhadap masalah, prosedur atau langkah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, maupun aturan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan teori belajar Gagne dalam Nasution (2009) yang menyatakan bahwa kemampuan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah.

Pemecahan masalah merupakan tipe belajar paling tinggi dari delapan tipe yang dikemukakan Gagne dalam Suherman (2003), yaitu: *signal learning*, *stimulus-response learning*, *chaining*, *verbal association*, *discrimination learning*, *concept learning*, *rule learning*, dan *problem solving*. Jenis belajar ini bertingkat, artinya setiap tipe belajar yang dibawah atau rendah merupakan syarat bagi bentuk belajar yang lebih tinggi. Hal ini berarti untuk belajar tipe dua disyaratkan untuk menguasai tipe satu, untuk belajar tipe tiga disyaratkan memiliki kemampuan

tipe dua, demikian seterusnya sehingga untuk dapat belajar *problem solving* hanya mungkin jika siswa dapat menguasai *rule learning* atau belajar aturan.

Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Polya memaparkan empat langkah dalam pemecahan masalah, pertama memahami masalah, kedua menyusun rencana, ketiga melaksanakan rencana, dan terakhir menguji kembali. Pemecahan masalah juga diartikan sebagai jalan untuk berpikir. Siswa tidak bisa menjadi seorang pemecah masalah jika tidak cermat dalam proses pemecahan masalah. Pernyataan tersebut diungkapkan oleh Posamentier dan Krulik (2009) yaitu *student cannot expect to learn to be problem solvers without careful structure of the process*. Pemecahan masalah Matematika dapat disimpulkan sebagai suatu langkah atau jalan untuk menyelesaikan pertanyaan Matematika, memuat suatu tantangan didalamnya, dan tidak segera dapat diselesaikan karena dibutuhkan prosedur non rutin untuk memecahkannya.

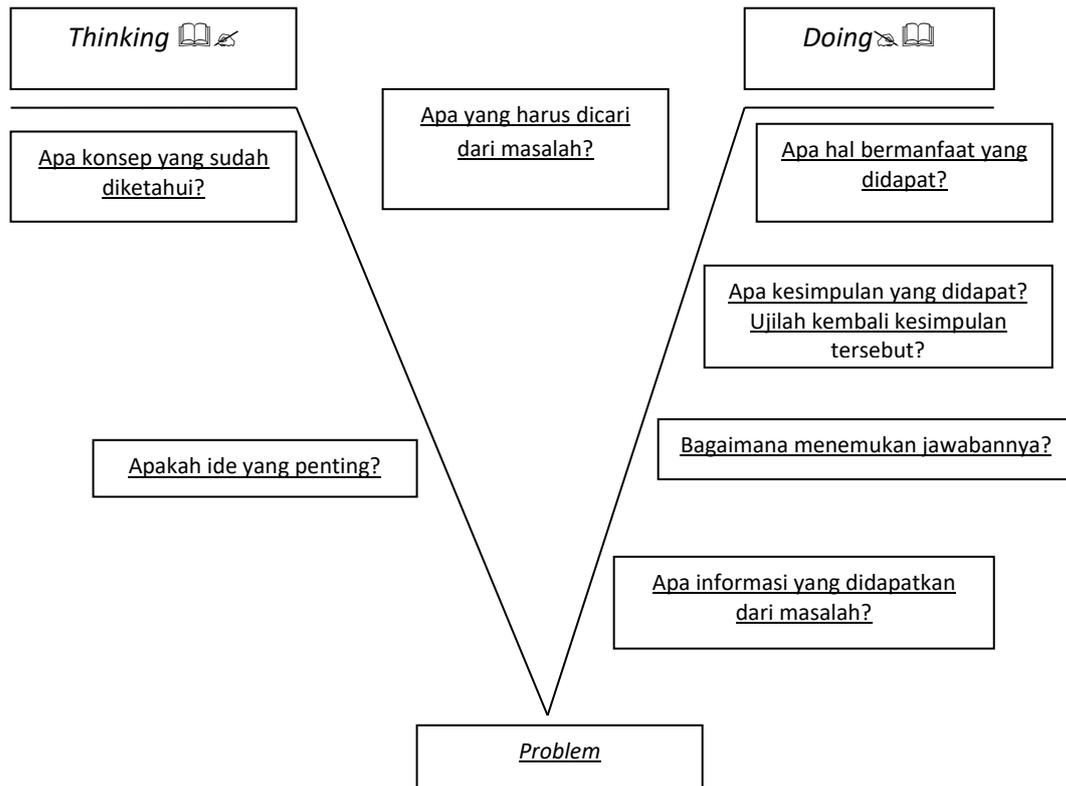
Soemarmo (2010) menungkapkan bahwa ditinjau dari kedalaman dan keluasan kegiatan yang termuat dalam Matematika, berpikir matematis dapat digolongkan pada berpikir tingkat rendah dan tingkat tinggi. Mengerjakan penghitungan aritmetik sederhana, mengaplikasikan rumus secara langsung, bekerja algoritmik digolongkan pada berpikir matematis tingkat rendah. Sedangkan, pemahaman yang bermakna (*meaningfull understanding*), menyusun konjektur, menarik analogi dan generalisasi, penalaran logis, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi Matematika digolongkan sebagai berpikir matematis tingkat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dalam memecahkan masalah Matematika dipandang sebagai salah satu dari berpikir tingkat tinggi. Kemampuan dalam memecahkan masalah juga dibutuhkan setiap siswa agar terbentuk rasa ingin tahu yang tinggi, ketekunan dalam menyelesaikan masalah, serta percaya diri saat menemui masalah non rutin khususnya masalah yang dialami dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan pemecahan masalah Matematika menurut Kadir (2010) adalah kemampuan untuk mengatasi kesulitan matematis, dengan menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan Matematika yang telah diperoleh sebelumnya, untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Terdapat proses menggali konsep-konsep dan aturan Matematika yang diketahui siswa sebelumnya saat mengatasi kesulitan Matematika, jika kesulitan tersebut dapat diatasi maka siswa dapat dikatakan telah memiliki kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah Matematika dapat disimpulkan sebagai suatu proses dalam menyelesaikan masalah, yang dibutuhkan pengetahuan serta konsep Matematika sebelumnya untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Strategi belajar yang dapat membantu siswa untuk mampu memecahkan masalah Matematika salah satunya adalah strategi heuristik *vee*. Perumusan diagram *vee* dimulai saat Gowin berfikir tentang bagaimana membantu siswa lebih reflektif dalam kegiatan memecahkan masalah dan bagaimana seorang guru dapat memfasilitasi pemikiran siswa, saat menghadapi situasi pemecahan masalah. Heuristik *vee* memiliki nilai psikologis karena tidak hanya mendorong pembelajaran bermakna tetapi membantu siswa memahami proses berpikir dengan menghasilkan pengetahuan baru. Strategi Heuristik *vee* merupakan strategi yang digunakan sebagai suatu metode untuk membantu peserta didik memahami struktur pengetahuan dan proses bagaimana pengetahuan dibangun, karena terdiri dari aspek konseptual dan aspek metodologi yang saling mempengaruhi dalam mengonstruksi pengetahuan siswa.

Heuristik *vee* terdiri dari dua sisi, disebelah kiri merupakan aspek konseptual dan disebelah kanan aspek metodologi. Kedua aspek ini secara langsung dihubungkan oleh kejadian atau objek yang diletakkan di titik (bagian bawah) bentuk *vee*, kejadian atau objek merupakan bagian terpenting untuk merumuskan penemuan. Bagian atas heuristik *vee* adalah pertanyaan fokus, bagian ini merupakan bagian tertinggi karena saling berhubungan dengan kejadian atau objek, serta merupakan suatu pertanyaan yang dirumuskan dari masalah kemudian harus dicari penyelesaiannya.

Penerapan strategi *heuristik vee* yang akan dilakukan dalam penelitian, menggunakan bentuk *vee* pengembangan Gowin (2002) serta perpaduan konsep yang dipaparkan Afamasaga (2009) dan Calais (2009). Bentuk heuristik *vee* yang digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa, ditampilkan dalam gambar dibawah ini:



Gambar 1: Bentuk Heuristik Vee yang Diterapkan dalam Penelitian

C. Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian bertempat di MTs Negeri Tangerang II Pamulang yang beralamat di Jl. Pajajaran No.31 Tangerang Selatan. Waktu penelitian dimulai pada semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 dari bulan September–Desember 2011. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII Sains yang berjumlah 38 siswa, terdiri dari 12 siswa laki-laki dan 26 siswa perempuan. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam 2 siklus, prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

a. Deskripsi Siklus I

Merencanakan rancangan tindakan (*Planning*), perencanaan yang dilakukan dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu observasi ke sekolah yang akan diadakan penelitian, wawancara terhadap guru dan seorang siswa mengenai keadaan kelas yang akan diteliti, mempersiapkan rancangan perencanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa, rangkuman heuristik *vee*, lembar observasi aktivitas kelompok, mempersiapkan jurnal harian siswa, catatan lapangan, dan tes akhir siklus serta mempersiapkan dokumentasi. Pelaksanaan tindakan (*Acting*), tahap pelaksanaan tindakan melibatkan guru mata pelajaran sebagai observer dan peneliti sebagai pelaksana tindakan. Pelaksanaan dilakukan dengan menerapkan strategi heuristik *vee* dalam proses pembelajaran, dengan subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII Sains MTsN Tangerang II Pamulang. Pengamatan (*Observing*), peneliti mengamati pelaksanaan tindakan yaitu penerapan strategi heuristik *vee* dibantu dengan observer. Kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa diamati melalui tes kemampuan pemecahan masalah, lembar observasi aktivitas, jurnal harian, dan catatan lapangan. Refleksi (*Reflecting*), data-data yang diperoleh di analisis kemudian didiskusikan dengan observer, jika tujuan penelitian belum tercapai maka akan dilakukan tindakan berikutnya pada siklus II.

Kriteria keberhasilan peningkatan kemampuan pemecahan masalah adalah terjadinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa yang terlihat dari nilai rata-rata kelas yang diperoleh mencapai ≥ 75 , serta persentase rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, kemampuan menyusun rencana, kemampuan melakukan penghitungan, dan kemampuan menguji kembali mencapai $\geq 75\%$. Kriteria keberhasilan lainnya yang ingin dicapai yaitu rata-rata aktivitas kelompok mencapai $\geq 70\%$ dan

tanggapan positif siswa mencapai $\geq 60\%$. Setelah siklus I selesai dilakukan dan hasil yang diharapkan belum mencapai kriteria keberhasilan, maka akan ditindaklanjuti ke siklus II dan seterusnya. Hal ini dilakukan sebagai rencana perbaikan pembelajaran. Penelitian ini berakhir, apabila penelitian telah berhasil menguji penggunaan strategi heuristik *vee* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa.

b. Deskripsi Siklus II

Merencanakan rancangan tindakan (*Planning*), perencanaan yang dilakukan pada siklus II bergantung kepada hasil refleksi siklus I. setelah dilakukan refleksi, guru mempersiapkan instrumen penelitian berupa RPP, lembar kerja siswa, rangkuman heuristik *vee*, lembar observasi aktivitas kelompok, jurnal harian siswa, catatan lapangan, dan tes akhir siklus II serta mempersiapkan dokumentasi. Pelaksanaan tindakan (*Acting*), tahap melaksanakan tindakan melibatkan guru mata pelajaran sebagai observer dan peneliti sebagai pelaksana tindakan. Pelaksanaan dilakukan dengan menerapkan strategi heuristik *vee* setelah adanya refleksi pada siklus I. Pengamatan (*Observing*), peneliti mengamati pelaksanaan tindakan yaitu penerapan strategi heuristik *vee* setelah adanya refleksi pada siklus I, dibantu oleh observer. Kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa diamati melalui tes kemampuan pemecahan masalah siklus II, lembar observasi aktivitas, jurnal harian, dan catatan lapangan. Refleksi (*Reflecting*), data-data yang diperoleh di analisis kemudian didiskusikan dengan observer, jika tujuan penelitian belum tercapai maka akan dilakukan tindakan berikutnya pada siklus III.

D. Hasil dan Pembahasan

a. Deskripsi Awal

Kegiatan pertama tahap pra penelitian dilakukan pada hari Selasa, 20 September 2011. Peneliti menemui wakil kepala madrasah (Wakamad) bidang kurikulum untuk menjelaskan tujuan kedatangan peneliti, dan menanyakan apakah strategi heuristik *vee* pernah diterapkan pada mata pelajaran matematika di MTs Negeri Tangerang II Pamulang. Kegiatan kedua tahap pra penelitian adalah Wakamad bidang kurikulum mempertemukan peneliti dengan salah satu guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas VIII untuk melakukan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi, diputuskan bahwa kelas yang akan menjadi subjek penelitian adalah kelas VIII Sains. Guru bidang studi Matematika kelas VIII menyatakan bahwa dari lima kelas yang diajar oleh guru tersebut, kemampuan siswa dalam pelajaran matematika di kelas VIII Sains lebih rendah dibandingkan dengan kelas VIII lainnya, sebagian siswa-siswinya pendiam, dan aktivitas pada saat proses pembelajaran matematika juga terlihat pasif. Kegiatan ketiga yaitu hari sabtu, 5 November 2011 siswa diberikan soal kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari lima buah soal uraian pada materi faktorisasi suku aljabar, yang merupakan soal-soal non rutin dan soal kontekstual. Hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada observasi pra penelitian disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1 : Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah tahap Pra Penelitian

Interval	<i>f</i>	<i>f relatif</i>	<i>f kumulatif</i>
15 – 19	4	10,5%	4
20 – 24	9	23,7%	13
25 – 29	3	7,9%	16
30 – 34	1	2,6%	17
35 – 39	12	31,6%	29
40 – 44	6	15,8%	35
45 – 49	3	7,9%	38
Total	38	100%	

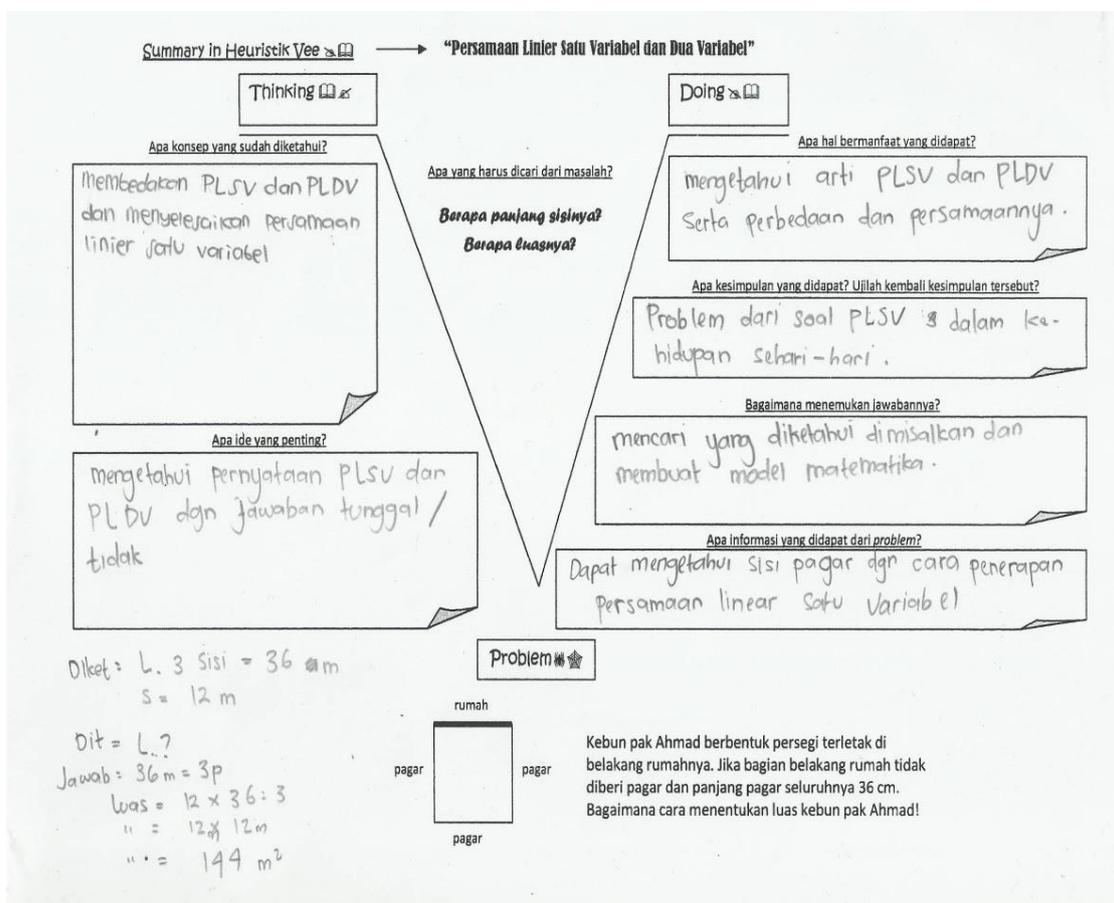
Berdasarkan kondisi ini, peneliti memperoleh data bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII Sains rendah. Untuk itu perlu diadakan suatu tindakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

b. Deskripsi Siklus I

Tindakan pembelajaran siklus I terdiri dari empat pertemuan ditambah satu pertemuan untuk tes. Subpokok bahasan yang disampaikan pada tindakan pembelajaran siklus I yaitu

perbedaan persamaan linier satu variabel dan dua variabel, sistem persamaan linier dua variabel, metode substitusi, dan metode eliminasi.

1. Perencanaan, kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan siklus I ini adalah peneliti telah mempersiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa, rangkuman heuristik vee, serta tes kemampuan pemecahan masalah siklus I, sebagai alat evaluasi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Siswa dibagi menjadi delapan kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Peneliti didampingi observer menentukan anggota dari masing-masing kelompok. Anggota kelompok dipilih berdasarkan tingkat kemampuan mereka, setiap kelompok harus terdiri dari siswa yang pandai, sedang, dan kurang dalam bidang studi matematika.
2. Pelaksanaan, pada proses ini proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan apa yang direncanakan, LKS dan rangkuman heuristik vee dibagikan kepada setiap kelompok. Pada proses pembelajaran siklus I, terlihat bahwa beberapa kelompok tidak memahami cara membuat rangkuman heuristik vee. Berikut ini rangkuman heuristik vee yang tidak sesuai dengan yang diinstruksikan oleh peneliti:



3. Pengamatan, tahap ini sejalan dengan tahap pelaksanaan tindakan siklus I karena pada praktiknya kedua tahapan ini dilakukan dalam satu waktu yang sama. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika yang diamati melalui instrumen penelitian. Hasil pengamatan aktivitas kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 : Skor rata-rata Aktivitas Siklus I

No.	Aspek yang diamati	P.1 (%)	P.2 (%)	P.3 (%)	P.4 (%)	Rata-rata (%)
1.	Melakukan penyelidikan melalui lembar kerja siswa	70	80	80	60	72,5
2.	Menjelaskan hasil diskusi	67,5	60	62,5	62,5	63,1
3.	Keaktifan bertanya	67,5	72,5	60	65	66,3
4.	Keaktifan menjawab atau menanggapi	70	60	67,5	75	68,1
5.	Melakukan diskusi antar anggota kelompok	65	80	65	60	67,5
6.	Kemampuan membuat rangkuman	60	60	67,5	65	63,1
Skor rata-rata siklus I				66,76%		

Aspek yang mendapatkan rata-rata persentase rendah yaitu membuat rangkuman. Saat proses pembelajaran berlangsung, terlihat penyelesaian rangkuman didominasi oleh ketua kelompok, anggota lainnya hanya memperhatikan ketua kelompok mengerjakan rangkuman, sebagian lain menyerahkan tanggung jawab membuat rangkuman kepada ketua kelompok. Hasil observasi aktivitas menunjukkan bahwa aktivitas siswa masih kurang baik karena rata-rata persentasi aktivitas kelompok belum mencapai indikator yang diharapkan yaitu rata-rata persentase aktivitas kelompok mencapai 70%.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, diperoleh keterangan bahwa siswa sudah mulai tertarik dengan penerapan strategi heuristik *vee*. Siswa juga mengalami perkembangan dalam aktivitas belajar dan kemampuan pemecahan masalah hanya saja perkembangan yang dialami masing-masing siswa berbeda. Selain lembar observasi aktivitas kelompok dan pedoman wawancara, peneliti menggunakan jurnal harian siswa untuk mengetahui tanggapan siswa. Berikut tanggapan siswa yang dirangkum dari jurnal harian siswa yang disajikan dalam tabel berikut :

Tanggapan	Pert.1 (%)	Pert. 2 (%)	Pert. 3 (%)	Pert. 4 (%)	Rata-rata (%)
Positif	44,44	36,11	42,86	32,43	38,96
Negatif	36,11	44,44	34,29	37,84	38,17
Netral	19,44	19,44	22,86	29,73	22,87

Berdasarkan hasil analisis jurnal harian siswa didapat bahwa rata-rata persentasi tanggapan positif siswa masih sangat rendah yaitu sebesar 38,96%. Tanggapan siswa banyak dipengaruhi oleh anggota kelompok lainnya, hasil jurnal harian siswa dalam satu kelompok menunjukkan tanggapan siswa hampir sama dalam satu kelompok, sehingga tanggapan siswa banyak dipengaruhi oleh anggota kelompok.

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa diukur melalui tes kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan setiap akhir siklus. Hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa siklus I dapat dilihat pada tabel berikut :

No.	Komponen yang dinilai	Skor ideal	Siklus I	
			\bar{x}	%
1.	Memahami Masalah	12	9,63	80,26
2.	Menyusun Rencana	23	15,68	68,19
3.	Melakukan Penghitungan	13	5,92	45,55
4.	Menguji Kembali	12	6,34	52,85
Jumlah		60	37,58	63,62

Berdasarkan hasil kemampuan pemecahan masalah siklus I, terlihat bahwa rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah pada siklus I sebesar 63,62. Capaian ini belum mencapai kriteria kemampuan pemecahan masalah yaitu rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah mencapai ≥ 75 .

Salah satu penyebab masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII Sains yaitu pada saat memodelkan soal yang berkaitan dengan usia, siswa tidak tepat dalam memodelkan masalah, sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Berikut jawaban siswa yang tidak tepat dalam memodelkan masalah yang berkaitan dengan usia:

5. Dik = tiga tahun yg akan datang umur ayah 3 kali umur anak
 8 tahun yg lalu umur ayah 14 kali umur anak
 model matematikanya = $x + 3 = 3(y + 3)$ | $x - 8 = 14(y + 0)$
 $x + 3 = 3y + 9$ | $x - 8 = 14y + 112$
 $x - 3y = 9 - 3$ | $x - 14y = 112 + 8$
 $x - 3y = 6$ | $x - 14y = 120$
 $x - 3y = 6$ | $\times 14$ | $14x - 42y = 84$
 $x - 14y = 120$ | $\times 3$ | $3x - 42y = 360$ + (3)
 $17x = 444$
 Umur ayah untuk mencapai balapada:
 $50 - 26 = 24$ th lagi | $u = 442 / 17$
 $u = 26$ th

Pada saat menyamakan koefisien dari salah satu variabel, siswa tidak cermat dalam mengalikan koefisien dengan angka yang dipakai untuk menyamakan koefisien.

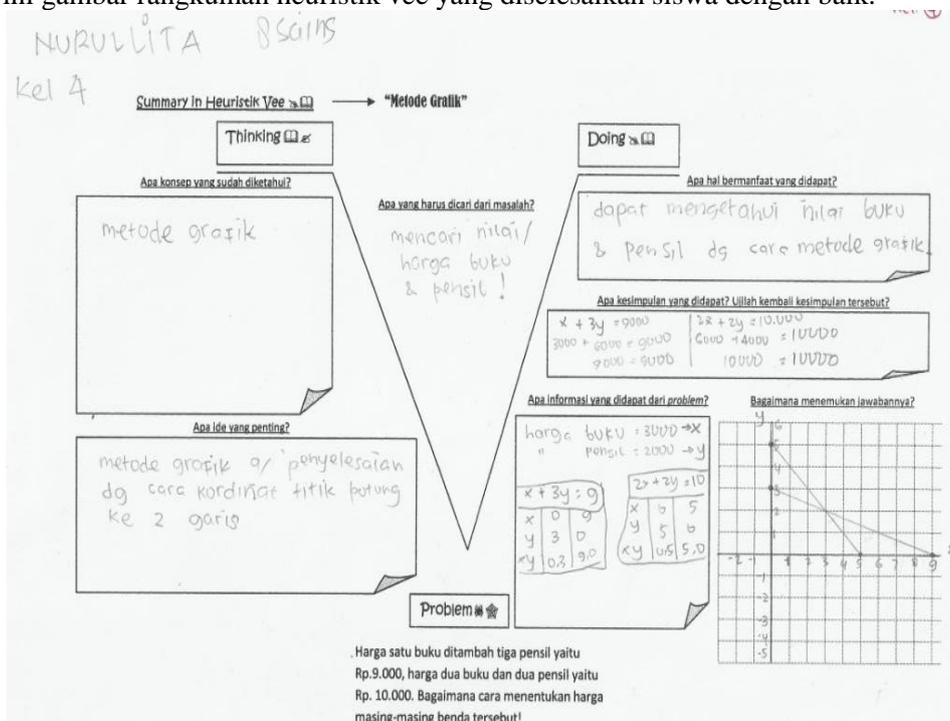
2) penisalan = $x = \text{ayam}$
 $y = \text{kambing}$
 model matematika = $x + y = 40$
 $x + y = 110$
 $2x + 4y = 40$ | $\times 2$ | $4x + 4y = 80$ (2)
 $4x + 2y = 110$ - | $\times 1$ | $4x + 2y = 110$ -
 $2y = -20$
 $y = \frac{-20}{2} = 10$
 $2x + 4y = 40$ | $\times 1$ | $2x + 4y = 40$
 $4x + 2y = 110$ - | $\times 2$ | $4x + 4y = 220$ -
 $2x = -180$
 $x = \frac{-180}{-2} = 90$
 selisih = $90 - 10 = 80$

4. Refleksi, berdasarkan pengamatan selama pelaksanaan siklus I dan berdasarkan analisis instrumen yang digunakan dalam penelitian, diperoleh hasil analisis kegiatan refleksi. Hasil refleksi siklus I yaitu (1) peneliti mengganti ketua kelompok dengan siswa yang pasif dalam kelompok, dengan tujuan siswa yang pasif tersebut memiliki tanggung jawab dalam memimpin kelompoknya untuk melakukan penyelidikan pada lembar kerja siswa, (2) rangkuman heuristik *vee* dibagikan secara individu agar seluruh siswa mengalami proses pemecahan masalah, (3) pemberian rangkuman heuristik *vee* secara individu yang menjadi perbaikan pada siklus II diikuti pula dengan adanya tambahan waktu pada saat menyelesaikan rangkuman heuristik *vee*, (4) peneliti lebih mengutamakan kontribusi dari siswa yang pasif dalam mengajukan gagasan yaitu saat menjawab, menanggapi, maupun menjelaskan hasil diskusi.

c. Deskripsi Siklus II

Proses pembelajaran pada siklus II dilakukan selama 4 pertemuan dan 1 pertemuan tes kemampuan pemecahan masalah. Materi yang akan dibahas pada siklus II yaitu metode penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel menggunakan metode eliminasi-substitusi, metode grafik, sistem persamaan non linier dua variabel, dan sistem persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari.

1. Perencanaan, tahapan ini dimulai dengan membuat rencana pelaksanaan pembelajaran siklus II setelah adanya refleksi tindakan siklus I, menyiapkan lembar kerja siswa, tes kemampuan pemecahan masalah siklus II, catatan lapangan, lembar observasi aktivitas kelompok, dan pedoman wawancara. Berdasarkan hasil refleksi siklus I, manajemen waktu pada siklus II harus diperbaiki, peneliti harus lebih memfokuskan perhatian kepada siswa yang pasif di dalam kelas dengan cara lebih diutamakan kontribusinya dalam menjawab pertanyaan, menanggapi, maupun menjelaskan hasil diskusi. Alokasi waktu dalam mengisi rangkuman ditambah karena setiap siswa diwajibkan untuk membuat rangkuman heuristik vee secara individu.
2. Pelaksanaan, pada proses ini, pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Rangkuman heuristik vee dikerjakan secara individu. Awalnya siswa yang tidak terbiasa membuat rangkuman, tidak mengerti apa yang terlebih dahulu harus ditulis. Penyelesaian rangkuman heuristik vee pada siklus I dilakukan secara berkelompok, hal ini membuat penyelesaian didominasi oleh ketua kelompok. Adanya refleksi dengan cara mengganti aturan penyelesaian rangkuman heuristik vee dari secara berkelompok menjadi secara individu, membuat siswa terbiasa dalam memecahkan masalah secara sistematis. Berikut ini gambar rangkuman heuristik vee yang diselesaikan siswa dengan baik.



3. Pengamatan, tahap ini sejalan dengan tahap pelaksanaan tindakan siklus II. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika yang diamati melalui instrumen penelitian. Hasil pengamatan aktivitas kelompok pada siklus II dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 : Skor rata-rata Aktivitas Siklus II

No.	Aspek yang diamati	P.6 (%)	P.7 (%)	P.8 (%)	P.9 (%)	Rata-rata (%)
1.	Melakukan penyelidikan melalui lembar kerja siswa	80	80	60	80	75
2.	Menjelaskan hasil diskusi	65	70	65	72,5	68,1
3.	Keaktifan bertanya	65	62,5	80	80	71,9
4.	Keaktifan menjawab atau menanggapi	60	70	80	77,5	71,9
5.	Melakukan diskusi antar anggota kelompok	77,5	60	65	75	69,4
6.	Kemampuan membuat rangkuman	60	77,5	62,5	70	67,5
Skor rata-rata siklus II				70,63%		

Melakukan penyelidikan melalui lembar kerja siswa masih menduduki urutan pertama dari seluruh aktivitas kelompok yang diamati. Keaktifan bertanya dan keaktifan menjawab mendapat rata-rata persentase sama besar. Hasil wawancara pada siklus II menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan skor tertinggi mengakui bahwa penerapan strategi heuristik *vee* disukai karena lebih seru. Siswa yang memperoleh skor sedang mengungkapkan bahwa penerapan strategi heuristik *vee* disukai karena mudah dimengerti dan dapat membantu dalam memahami pelajaran matematika. Siswa yang mendapatkan skor rendah mengatakan bahwa, siswa suka dengan penerapan strategi heuristik *vee* karena memudahkan dalam mengerjakan soal matematika. Capaian ini sudah mencapai hasil intervensi yang diharapkan yaitu aktivitas siswa mencapai $\geq 70\%$.

Berikut tanggapan siswa yang dirangkum dari jurnal harian siswa yang disajikan dalam tabel berikut:

Tanggapan Siswa	Pert. 6 (%)	Pert. 7 (%)	Pert. 8 (%)	Pert. 9 (%)	Rata-rata (%)
Positif	65,5	50	39,5	92,1	61,77
Negatif	13,8	30	34,2	2,6	20,16
Netral	20,7	20	26,3	5,3	18,07

Tanggapan positif tertinggi terdapat pada pertemuan kesembilan, sebagian besar siswa menunjukkan pemahaman terhadap materi penerapan sistem persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. Pada pertemuan ini siswa juga tidak dibebani dengan soal-soal yang banyak. Rata-rata persentase tanggapan positif siswa meningkat sebesar 22,7% dari siklus I. Capaian ini sudah mencapai hasil intervensi yang diharapkan yaitu tanggapan positif siswa mencapai $\geq 60\%$.

Hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa siklus I dapat dilihat pada tabel berikut:

No.	Komponen yang dinilai	Skor ideal	Siklus II	
			\bar{x}	%
1.	Memahami Masalah	12	11,39	94,96
2.	Menyusun Rencana	22	19,55	88,88
3.	Melakukan Penghitungan	14	8,55	61,09
4.	Menguji Kembali	12	9,53	79,39
Jumlah		60	49,03	81,71

Berdasarkan hasil kemampuan pemecahan masalah siklus II, terlihat bahwa rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah pada siklus I sebesar 81,71. Capaian ini sudah mencapai kriteria kemampuan pemecahan masalah yaitu rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah mencapai ≥ 75 .

- Refleksi, berdasarkan hasil pengamatan pada siklus II dan analisis instrumen, didapat bahwa adaptasi siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika sudah baik, pengontrolan peneliti yang lebih ekstra terhadap siswa yang tidak memperhatikan, rangkuman yang diisi oleh masing-masing individu yang diikuti dengan penambahan waktu untuk mengerjakan rangkuman, dan pergantian ketua kelompok, membuat pembelajaran berjalan lebih kondusif dibandingkan dengan pembelajaran pada siklus I. Adanya peningkatan hasil kemampuan pemecahan masalah, aktivitas belajar kelompok, tanggapan positif siswa, dan intervensi tindakan yang diharapkan sudah tercapai, maka penelitian ini dihentikan pada siklus II sesuai dengan target yang direncanakan.

d. Deskripsi Antar Siklus

Kemampuan pemecahan masalah dihitung berdasarkan skor enam buah soal uraian. Jawaban siswa diperiksa mengikuti pedoman penskoran kemampuan pemecahan masalah, yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun rencana, melakukan penghitungan, dan menguji kembali. Berikut ini secara lebih rinci perbandingan persentase kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa.

Tabel 1 : Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus I dan Siklus II

Indikator	Siklus I	Siklus II
Memahami Masalah	80,26%	94,96%
Menyusun Rencana	68,19%	88,88%
Melakukan Penghitungan	45,55%	61,09%
Menguji Kembali	52,85%	79,39%

Berdasarkan tabel 1 dapat disimpulkan bahwa kemampuan memahami masalah di kedua siklus menduduki perolehan skor tertinggi, siswa terlihat mampu memahami masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel, siswa mampu memisalkan dan memodelkan masalah yang diketahui dalam soal. Pemisalan yang banyak digunakan siswa, ditunjukkan dalam variabel x dan y, walaupun tidak sedikit siswa yang menggunakan variabel sesuai dengan abjad pertama dari variabel yang ditanya dalam soal. Pada saat membuat model Matematika, siswa kurang menguasai masalah yang berkaitan dengan usia yang terdapat pada soal tes siklus I, sehingga model yang dibuat tidak bisa mewakili masalah. Pada soal tes siklus II, siswa mampu merumuskan masalah kedalam model Matematika.

Kemampuan menyusun rencana pada siklus I dan siklus II menempati skor tertinggi kedua setelah kemampuan memahami masalah. Siswa mampu menggunakan metode penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dalam menyusun rencana, namun sebagian siswa tidak teliti saat proses menemukan nilai dari masing-masing variabel. Pada siklus I sebagian besar siswa menyusun rencana menggunakan metode eliminasi, sebagian lain menggunakan metode substitusi. Siswa menguasai metode eliminasi-substitusi pada siklus II, sehingga dalam menyusun rencana untuk menemukan nilai dari masing-masing variabel, sebagian besar siswa menggunakan metode eliminasi-substitusi.

Kemampuan melakukan penghitungan menempati urutan terendah. Kemampuan ini banyak dilewati oleh sebagian siswa, siswa tidak membaca dengan cermat pertanyaan yang diminta dalam soal. Terlihat dari jawaban pada tes kemampuan pemecahan masalah siswa, sebagian siswa yang mendapat nilai rendah tidak melakukan penghitungan. Siswa menganggap soal telah selesai dikerjakan jika telah mendapat nilai dari masing-masing variabel. Pertanyaan dalam soal yang sering dilewatkan oleh siswa berupa pertanyaan mencari selisih dari kedua variabel, mencari jumlah dari kedua variabel, dan mencari kemungkinan nilai yang muncul dari sistem persamaan linier maupun non linier dua variabel.

Kemampuan menguji kembali menempati urutan ketiga kemampuan pemecahan masalah, beberapa siswa tidak melakukan pengujian saat penyelesaian telah ditemukan, siswa menganggap jawaban sudah pasti benar dan tidak perlu dilakukan pengujian. Tahapan ini merupakan tahapan yang memiliki peningkatan tertinggi dibanding tahapan lainnya, peningkatannya sebesar 26,54%. Pada siklus II siswa mulai menyadari pentingnya melakukan pengujian karena jika hasil pengujian tidak sesuai maka jawaban yang ditemukan salah.

Berdasarkan hasil kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh siswa pada siklus I dan siklus II, dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi heuristik *vee* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afamasaga dkk (2009) yang menunjukkan bahwa peta konsep dan diagram *vee* adalah alat yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan memecahkan masalah secara lebih bermakna dan konseptual.

Perbedaan persentase rata-rata aktivitas kelompok dalam proses pembelajaran dengan menggunakan strategi heuristik *vee* yang disajikan dalam tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 : Peningkatan Aktivitas belajar Siklus I dan Siklus II

No.	Aspek yang diamati	Siklus I (%)	Siklus II (%)
1.	Melakukan penyelidikan melalui lembar kerja siswa	72,5	75
2.	Menjelaskan hasil diskusi	63,1	68,1
3.	Keaktifan bertanya	66,3	71,9
4.	Keaktifan menjawab atau menanggapi	68,1	71,9
5.	Melakukan diskusi antar anggota kelompok	67,5	69,4

6. Kemampuan membuat rangkuman	63,1	67,5
Skor rata-rata	66,76	70,63

Seluruh aspek yang diamati meningkat pada siklus II namun peningkatannya berbeda dari tiap aspek. Dua aspek pada siklus I mendapat skor rata-rata rendah. Kedua aspek tersebut yaitu menjelaskan hasil diskusi dan kemampuan membuat rangkuman. Setelah dilakukan refleksi pada siklus II, kedua aspek ini mengalami peningkatan. Pada aspek menjelaskan hasil diskusi, hal yang paling mempengaruhi peningkatannya adalah adanya refleksi bahwa siswa yang pasif didahulukan kontribusinya dalam menjawab soal, sehingga banyak siswa yang awalnya pasif berusaha untuk mendapatkan poin untuk kelompoknya. Pada aspek kemampuan membuat rangkuman, refleksi yang dilakukan pada siklus II yaitu rangkuman heuristik *vee* dikerjakan secara individu, rangkuman yang berisi tiga aspek dalam heuristik *vee* yaitu *thinking*, *problem*, dan *doing* membantu siswa dalam proses memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas kelompok pada siklus I dan siklus II, menunjukkan bahwa penerapan strategi heuristik *vee* dapat meningkatkan aktivitas kelompok kelas VIII Sains, dalam pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Calais (2009). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa diagram *vee* (sebuah pembelajaran heuristik) adalah strategi yang ideal untuk meningkatkan kemampuan penemuan siswa dalam penyelidikan Sains dan Matematika.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan setelah akhir siklus I dan II dapat disimpulkan bahwa siswa menyukai proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan strategi heuristik *vee* karena memudahkan dalam mengatasi masalah sistem persamaan linier dua variabel. Perkembangan kemampuan pemecahan masalah dan aktivitas juga dirasakan siswa, penerapan strategi heuristik *vee* membuat siswa bisa mengerjakan soal lebih rinci dan lebih sistematis.

Pada setiap akhir proses pembelajaran, peneliti memberikan jurnal harian yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran dan untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswa setiap pertemuan. Tanggapan diklasifikasikan kedalam tiga bagian yaitu tanggapan positif, tanggapan negatif, dan tanggapan netral.

Tabel 3 : Perbandingan Tanggapan Siswa Siklus I dan Siklus II

Tanggapan Siswa	Siklus I (%)	Siklus II (%)
Positif	38,96	61,77
Negatif	38,17	20,16
Netral	22,87	18,07

Tanggapan positif siswa saat diterapkan strategi heuristik *vee* mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II, tanggapan siswa baik positif, negatif maupun netral yang ditulis pada jurnal harian siswa, sebagian besar dipengaruhi oleh mudah atau sulitnya materi yang dipelajari setiap pertemuan. Jika materi dirasakan mudah dan siswa sudah mengerti maka tanggapan positif yang lebih banyak diungkapkan siswa. Sebaliknya, jika materi dirasakan sulit dan siswa belum terlalu mengerti maka tanggapan negatif dan tanggapan netral yang banyak diungkapkan siswa.

Berdasarkan hasil rata-rata persentase tanggapan siswa yang terdapat dalam jurnal harian siswa, siswa menunjukkan respon positif terhadap penerapan strategi heuristik *vee*. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari (2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa bersikap positif terhadap pembelajaran Matematika dengan strategi heuristik *vee*.

E. Simpulan dan Saran

Hasil penelitian mengenai penerapan strategi heuristik *vee* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Matematika, pada siswa kelas VIII Sains MTsN Pamulang II Tangerang yaitu kemampuan pemecahan masalah dengan penerapan strategi heuristik *vee* mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah terlihat dari peningkatan komponen pemecahan masalah yang meliputi memahami masalah pada siklus I sebesar 80,26% menjadi 94,96% pada siklus II, menyusun rencana pada siklus I sebesar 68,19% menjadi 88,88%, melakukan penghitungan sebesar 45,55% menjadi 61,09%, serta menguji kembali 52,85% meningkat menjadi 79,39%. Selain itu nilai rata-rata kemampuan

pemecahan masalah siklus I sebesar 63 dan pada siklus II mencapai 82,03. Hasil yang dicapai pada siklus II telah mencapai indikator ketercapaian yang diharapkan yaitu rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa mencapai ≥ 75 .

Penerapan strategi heuristik *vee* dalam proses pembelajaran matematika siswa dapat meningkatkan aktivitas siswa. Rata-rata aktivitas siswa pada siklus I sebesar 66,16% meningkat menjadi 70,46% pada siklus II, dan telah mencapai intervensi tindakan yang diharapkan yaitu rata-rata aktivitas siswa mencapai 70%. Aspek aktivitas kelompok yang diamati meliputi melakukan penyelidikan melalui lembar kerja siswa, menjelaskan hasil diskusi, keaktifan bertanya, keaktifan menjawab atau menanggapi, melakukan diskusi antar kelompok, dan kemampuan membuat rangkuman. Aspek menjelaskan hasil diskusi dan membuat rangkuman mendapat skor terendah pada siklus I, namun pada siklus II kedua aktivitas tersebut meningkat.

Siswa memiliki respon yang positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi heuristik *vee*. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa siswa menyukai penerapan strategi heuristik *vee* karena dapat membantu siswa mengatasi masalah Matematika, memudahkan dalam menyelesaikan soal dan menyenangkan. Siswa memberikan respon yang baik terhadap proses pembelajaran menggunakan strategi heuristik *vee*. Hal ini terlihat dari respon positif pada siklus I sebesar 38,96% meningkat menjadi 61,77% pada siklus II dan sudah melampaui indikator ketercapaian sebesar 60%. Sebaliknya, respon negatif siswa pada siklus I sebesar 38,17% menurun menjadi 20,16%, dan respon netral siswa pada siklus I sebesar 22,87% menurun menjadi 18,07%.

Kegiatan guru dan siswa pada penerapan strategi heuristik *vee* pada siklus I mengalami kendala dalam hal pengaturan waktu. Pengaturan waktu yang dilakukan pada siklus II membuat strategi dapat dilaksanakan lebih kondusif. Aspek *thinking, problem, doing* bisa diterapkan dengan baik pada pelaksanaan tindakan. Proses pembelajaran strategi heuristik *vee* berjalan baik karena adanya interaksi antara guru dan siswa di dalam kelas.

F. Daftar Pustaka

- [1] Arikunto, Suharsimi., dkk. 2007. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [2] Budhi, Wono Setya. 2010. *Mengajar Matematika agar Tumbuh Pengalaman Bermatematika*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Jakarta: UIN Jakarta 27 November, 2010.
- [3] Calais, Gerald J. 2009. The Vee Diagram as a Problem Solving Strategy: Content Area Reading/ Writing Implication. *National Forum Teacher Educational Journal*.
- [4] Purwati Sundari, Desita. 2011. *Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Strategi Heuristik Vee dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Induktif Siswa SMP*. Skripsi. Pendidikan Matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [5] Fuata'i. Karoline Afamasaga. 2009. *Concept Mapping in Mathematics*. Australia: Springer.
- [6] Gowin. B & Alvares.M.C. 2005. *The Art of Education with V Diagram*. New York: Cambridge University Press.
- [7] Hamdani. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, 2010.
- [8] Kadir. 2010. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Cara Mengukurnya*. Majalah Ilmiah Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Vol.9, No.2, Agustus 2010.
- [9] ----- . 2005. *Pengaruh Asesmen Kinerja Berbasis dan Model Pembelajaran Terhadap Metakognisi dan Hasil Belajar Siswa SMU*. Disertasi. Program Pascasarjana Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- [10] Novak. J.D & Gowin. D.B. 2002. *Learning How to Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [11] Posamentier, Alfred S., dan Krulik, Stephen. 2009. *Problem Solving in Mathematics Grade 3-6*. California: CORWIN.
- [12] Principles and Standards for School Mathematics. 2000. NCTM: USA.
- [13] S. Nasution. 2009. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- [14] Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- [15] Shodiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: Diknas PPPG Matematika.
- [16] Slavin, Robert E. 2009. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. New Jersey: Indeks.
- [17] Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- [18] Sumarmo, Utari. 2010. *Berpikir Matematika Tingkat Tinggi: Eksperimen dengan Siswa dan Mahasiswa Melalui Beragam Pendekatan dan Strategi*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Jakarta: UIN Jakarta, 27 November 2010.
- [19] Suryawan, Herry Pribawanto. *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*. (Online). (<http://ebookbrowse.com/strategi-pemecahan-masalah-matematika-pdf-d33814193>, diakses 5 September 2011).
- [20] Thiessen, Richard. *The Vee Diagram: A Guide for Problem Solving*. (Online). (<http://www.aimsedu.org/puzzle/arrec/vee.pdf>, diakses 2 Juli 2011).
- [21] Uno, Hamzah B, dkk. 2011. *Menjadi Peneliti PTK yang Profesional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [22] Uno, Hamzah B. 2008. *Model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [23] Wardhani, Sri, dkk. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK.