

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION* (TAI) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT

Haryati Tanggele, Yahya Hairun, dan Karman La Nani

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara

Email: haryati_tanggele@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa SMP Negeri 1 Kota Ternate dalam pembelajaran kooperatif tipe TAI pada materi persamaan kuadrat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes kemampuan pemahaman matematis siswa dan lembar observasi kemampuan pemahaman matematis. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yaitu Pedoman Acuan Patokan (PAP) skala 5 dan perhitungan gain ternormalisasi (N-Gain). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI diperoleh 18% siswa dengan kategori baik sekali, 50% kategori baik, 32% kategori cukup dan tidak terdapat siswa dalam kategori kurang sekali dan gagal. 2) peningkatan kemampuan siswa pada kategori tinggi sebanyak 76,47%, 23,53% pada kategori sedang, dan tidak ada siswa dalam peningkatan rendah. Secara keseluruhan peningkatan kemampuan siswa dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: Kemampuan Pemahaman Matematis, Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI), dan Persamaan Kuadrat.

A. PENDAHULUAN

Pendidikan nasional yang mengarahkan pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan proses pembelajaran, dimaksudkan agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang dibutuhkan dirinya (UU No. 20 Tahun 2003). Mencapai tujuan tersebut dilakukan melalui kegiatan pembelajaran.

Kegiatan belajar mengajar yang telah diprogramkan oleh pendidik akan dilaksanakan sesuai prinsip belajar mengajar. Menurut Abdul (2007: 9) prinsip belajar mengajar, meliputi: 1) kesiapan belajar, 2) perhatian, 3) motivasi, 4) keaktifan siswa, 5) mengalami sendiri, 6) pengulangan, 7) materi pembelajaran yang menantang, 8) balikan dan penguatan, 9) perbedaan individual. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar melibatkan banyak komponen yaitu: a) peserta didik, b) pendidik, c) interaksi antara peserta didik dengan pendidik (interaksi edukatif), d) tujuan pendidikan, e) materi pendidikan, f) alat dan metode, g) tempat dimana peristiwa bimbingan berlangsung (Tirtaraharja & Sulo 2005: 40). Komponen pembelajaran tersebut saling berinteraksi satu dengan lainnya berkompeten untuk mencapai tujuan pendidikan. Upaya

mencapai tujuan tersebut, dibutuhkan seorang pendidikan atau guru yang berkualitas, agar mampu mengelola proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa berada pada tingkat yang diharapkan. Proses pembelajaran sebagai proses memindahkan pengetahuan guru kepada siswa, juga sebagai kegiatan yang memungkinkan siswa belajar merekonstruksi pengetahuannya untuk diterapkan dalam kehidupan nyata.

Pelajaran matematika membutuhkan pemahaman konsep dan penguasaan materi. Pemahaman konsep terhadap setiap materi yang diajarkan guru penting dimiliki oleh setiap siswa karena dengan memiliki pemahaman konsep terhadap materi dapat membantu proses mengingat dan membuat lebih mudah untuk mengerjakan soal-soal matematika yang memang memerlukan banyak rumus, Hudojo (Rahmawati, 2011: 18). Pentingnya pemahaman matematis saat ini adalah untuk membangun persepsi positif dalam mempelajari matematika di kalangan anak didik, dalam hal ini guru dipacu memberikan gambaran-gambaran yang rasional tentang kemudahan serta kegunaan matematika bagi anak dalam suasana yang memberikan kenyamanan ditengah kesulitan yang dihadapi oleh anak didik saat mempelajari matematika sehingga anak bisa belajar dengan baik dan menghasilkan prestasi yang memadai.

Hasil observasi yang peneliti peroleh di SMP Negeri 1 Kota Ternate di temukan permasalahan yaitu 2 dari 7 kelas VIII memiliki nilai rata-rata UTS mata pelajaran matematika yang tidak mencapai kriteria ketuntasan (KKM) yakni 75. Pelajaran matematika SMP memiliki beberapa materi, salah satunya adalah persamaan kuadrat. Berdasarkan hasil tes pada siswa SMPN 1 Kota Ternate ternyata diperoleh rata-rata sebesar 31,43, yang menunjukkan tingkat penguasaan siswa pada materi persamaan kuadrat baru mencapai 2,94%. Hal ini memberikan gambaran bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi persamaan kuadrat dibawah KKM. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa tersebut perlu ditingkatkan. Peningkatan kemampuan pemahaman siswa diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI.

Berdasarkan salah satu hasil siswa peneliti berkesimpulan bahwa siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah terkait dengan konsep-konsep yang ada pada materi persamaan kuadrat. Sehingga, pada penelitian ini peneliti memilih untuk melakukan penelitian pada aspek pemahaman matematis sebab seperti yang kita ketahui bahwa matematika pada materi persamaan kuadrat merupakan salah satu materi yang berisi konsep-konsep dasar perhitungan dalam matematika seperti perhitungan aljabar, mencari soal dengan pemfaktoran dengan melengkapi kuadrat sempurna dan yang lainnya. Hasil yang peneliti peroleh pada lembaran jawaban siswa diatas terlihat jelas bahwa siswa belum mampu menerapkan konsep pemfaktoran suatu persamaan kuadrat menjadi dua suku yang sejenis atau berbeda. Akibatnya,

siswa belum dapat menemukan nilai akar-akar persamaan kuadrat. Pemahaman siswa dalam pemfaktoran persamaan kuadrat menjadi dua suku sejenis atau berbeda, menunjukkan siswa belum memiliki pemahaman terhadap prinsip pemfaktoran suatu persamaan kuadrat.

Berdasarkan uraian dari beberapa pernyataan di atas untuk lebih membuat pembelajaran lebih terarah maka seorang guru perlu menerapkan sebuah model yang bisa membantu peserta didik untuk lebih aktif dan lebih efektif dalam mengikuti proses pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Salah satu penyebab kurang aktifnya siswa dalam belajar adalah model pembelajaran yang digunakan oleh guru tidak mengaktifkan siswa yaitu masih menggunakan pembelajaran yang konvensional. Ketika siswa pasif atau hanya menerima dari guru, ada kecenderungan untuk cepat melupakan apa yang telah diberikan. Namun sebaliknya, ketika siswa belajar dengan aktif, berarti siswa yang mendominasi aktivitas pembelajaran. Salah satu upaya untuk mendorong aktivitas dan meningkatkan hasil belajar matematika siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang dapat menimbulkan terjadinya interaksi antara siswa sehingga siswa lebih mudah menentukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila siswa mendiskusikan permasalahan dengan temannya. Dalam hal ini model pembelajaran yang efektif adalah dengan penerapan model pembelajaran TAI, sehingga berdasarkan model pembelajaran TAI yang dijelaskan Fathurrohman (2015: 62) dalam model-model pembelajaran adalah guru mengajar materi pokok pada siswa, yaitu dengan memperkenalkan konsep-konsep utama pada siswa dengan menggunakan demonstrasi yang menyeluruh. Secara umum siswa memperoleh konsep yang telah diberikan kepada mereka, yaitu dalam kelompok-kelompok pembelajaran, disini mereka secara bersama-sama memahami konsep apa yang harus dipilih untuk mengerjakan soal yang berkaitan dengan konsep/cara penyelesaian yang mereka pilih. Dengan demikian penerapan model dapat melatih siswa untuk bisa lebih efektif dan aktif dalam proses pembelajaran.

B. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yakni penelitian yang diambil satu kelas sebagai sampel penelitian untuk diberikan perlakuan pembelajaran. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kota Ternate Tahun Ajaran 2016/2017 yang berjumlah 512 orang. Sampel penelitian diambil dengan cara *cluster sampling*, yakni teknik pengambilan bukan berdasarkan pada individual, tetapi berdasarkan kelas, daerah atau kelompok subjek yang secara alami berkumpul bersama (Sugiono, 2014: 81), sehingga diperoleh kelas VIII-E dengan jumlah siswa sebanyak 35 orang sebagai kelas eksperimen.

Variabel penelitian adalah sebagai variabel bebas dan kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi persamaan kuadrat sebagai variabel tak bebas.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dan observasi. Pelaksanaan tes menggunakan soal kemampuan pemahaman matematis sebanyak empat butir soal berbentuk *essay test*. Tes dilakukan dua kali yaitu tes sebelum perlakuan (*pretest*) dan tes sesudah perlakuan (*posttest*). Namun, sebelum memberikan tes uraian kepada siswa terlebih dahulu peneliti melakukan validasi isi dan validasi konstruk. Validasi isi dilakukan dengan menggunakan pendapat tiga ahli pada bidang matematika untuk mengoreksi kualitas isi instrument penelitian. Instrument penelitian ini juga dilakukan validasi konstruk dengan melakukan uji coba soal *pretest-posttest* pada siswa yang mempelajari materi persamaan kuadrat. Selanjutnya peneliti melakukan *pretest* kepada kelas yang menjadi objek penelitian dan kemudian melakukan eksperimen model pembelajaran di kelas yang menjadi objek penelitian. Tahap akhir peneliti melakukan *posttest* di kelas yang telah diberikan perlakuan. Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif untuk mengungkapkan kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi persamaan kuadrat setelah diterapkan model pembelajaran TAI menggunakan PAP Skala 5 dan kemudian mendeskripsikan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI digunakan rumus gain ternormalisasi serta sebagai data pendukung peneliti menggunakan lembar observasi *check list*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi persamaan kuadrat melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan PAP Skala 5 diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Deskripsi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Diterapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI

No	Statistik	Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa		
		Sebelum	Sesudah	Peningkatan
1	Skor Minimum	6,25	68,75	62,50
2	Skor Maksimum	81,25	100	8,75
3	Rata-Rata	31,43	82,52	51,09
4	Standar Deviasi	19,61	9,08	

Berdasarkan Tabel 1 dapat di jelaskan sebagai berikut: 1) skor minimum yang diperoleh siswa sebelum penerapan model pembelajaran TAI adalah 6,25 dan setelah diterapkan model pembelajaran TAI diperoleh siswa adalah 68,75 dengan peningkatan sebesar 62,50. 2) skor maksimum yang diperoleh siswa sebelum penerapan model pembelajaran TAI adalah 81,25 dan setelah diterapkan model pembelajaran diperoleh siswa adalah 100, dengan peningkatan sebesar 8,75. Dilihat dari skor yang diperoleh oleh siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI maka rata-rata yang dicapai sebelum diterapkan model TAI mencapai 31,43 dan setelah menerapkan model pembelajaran TAI mencapai 82,52 hal ini berarti penerapan model pembelajaran TAI mengalami peningkatan yaitu sebesar 51,09 artinya penerapan model pembelajaran TAI dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa, selain itu deskripsi kemampuan pemahaman matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI standar deviasi yang diperoleh pada kemampuan pemahaman matematis siswa sebelum diterapkan model pembelajaran TAI diperoleh 19,61 dan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI standar deviasi yang diperoleh mencapai 9,08 artinya semakin seragam kemampuan pemahaman matematis siswa. Hal ini dapat dilihat pada tabel kualifikasi kemampuan pemahaman matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI menggunakan PAP Skala 5. Tabel 2 merupakan tabel kualifikasi kemampuan pemahaman matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI.

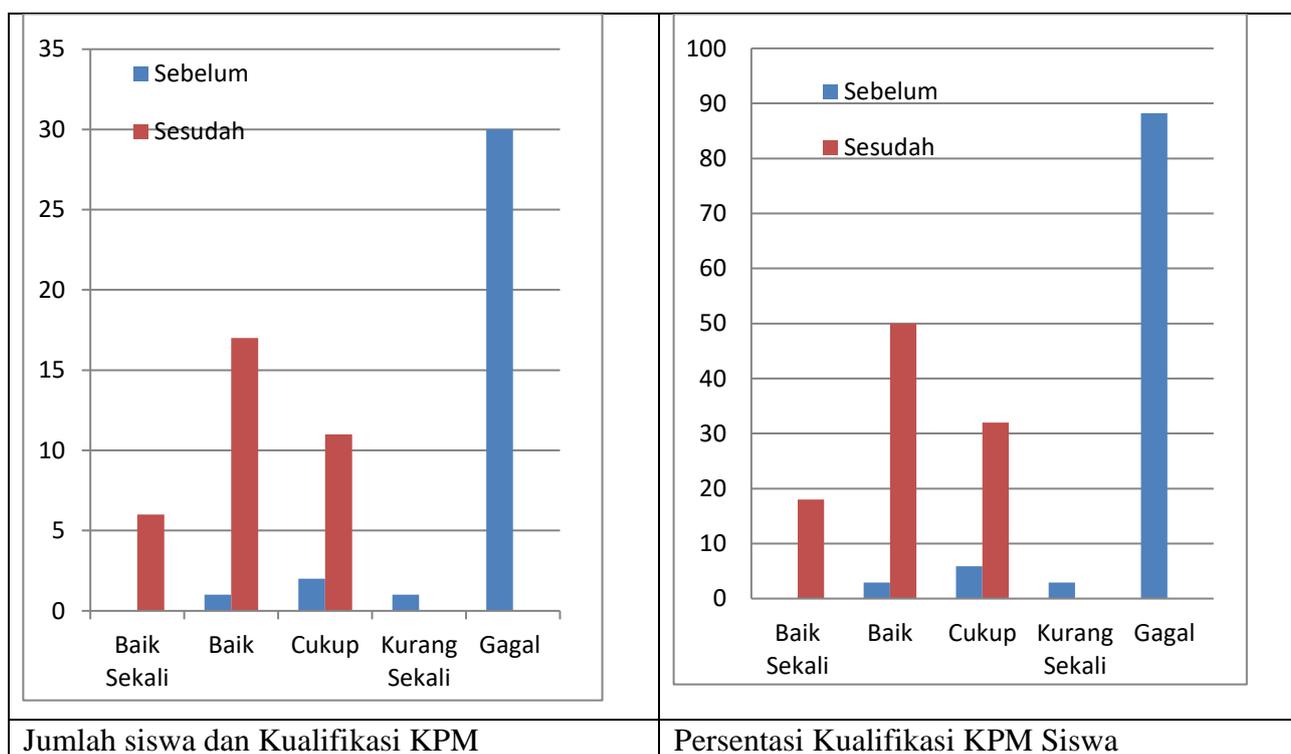
Tabel 2

Kualifikasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Diterapkannya Model Pembelajaran Kooperatif tipe TAI.

No	Kualifikasi	Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa			
		Sebelum	Presentase (%)	Sesudah	Presentase (%)
1	Baik Sekali	0	0,00	6	18,00
2	Baik	1	2,94	17	50,00
3	Cukup	2	5,88	11	32,00
4	Kurang Sekali	1	2,94	0	0,00
5	Gagal	30	88,24	0	0,00
Keterangan: presentasi (%) = $\frac{\text{jumlah siswa menurut kualifikasi}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$					

Berdasarkan Tabel 2 sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI kualifikasi kemampuan pemahaman matematis dapat dijelaskan sebagai berikut: 1) tidak terdapat siswa yang mencapai kualifikasi baik sekali sebelum pembelajaran dan terdapat 6 siswa (18%) mencapai kualifikasi baik sekali sesudah pembelajaran menggunakan model TAI, 2) terdapat satu siswa (2,94%) mencapai kualifikasi baik sebelum pembelajaran dan terdapat 17 siswa

(50%) mencapai kualifikasi baik setelah pembelajaran menggunakan model TAI, 3) banyaknya siswa mencapai kualifikasi cukup sebelum diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI sebanyak 2 siswa (5,88 %) dan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI siswa yang mencapai kualifikasi cukup sebanyak 11 siswa (32%), 4) jumlah siswa yang mencapai kualifikasi kurang sekali sebelum diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI sebanyak 1 siswa (2,94%) dan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI tidak ada siswa yang mencapai kualifikasi kurang sekali, 5) jumlah siswa yang mencapai kualifikasi gagal sebelum diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI sebanyak 30 siswa (88,24%) tetapi setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI tidak ada siswa yang mencapai kualifikasi gagal. Jumlah dan presentasi kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi persamaan kuadrat sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran TAI (data tabel 10), secara grafik dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2
Kualifikasi kemampuan pemahaman matematis siswa sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI

Mencermati presentasi pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa (Tabel 10 Gambar 2) diatas menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI mendorong terjadinya peningkatan kemamuan pemahaman matematis siswa dalam mempelajari materi persamaan kuadrat. Bagaimana peningkatan kemampuan pemahaman

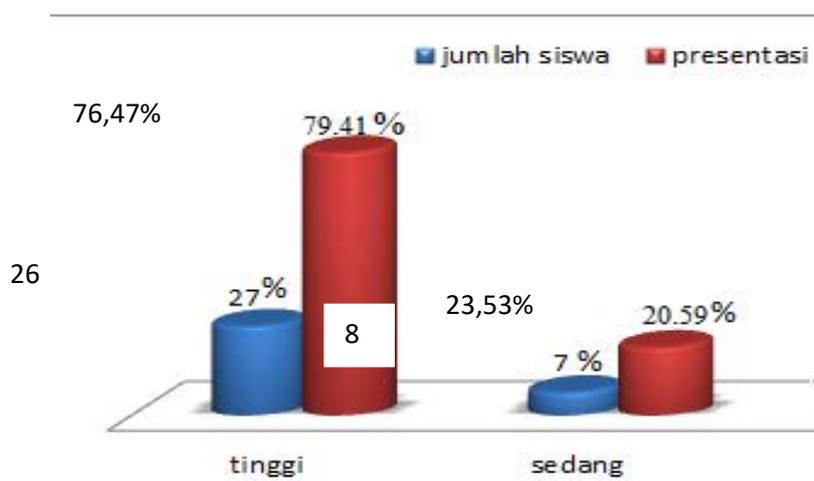
matematis siswa dideskripsikan sebagai berikut;

Jumlah dan presentasi peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diterapkan model TAI menggunakan rumus N-Gain diperoleh pada Tabel 3.

Tabel 3
Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI

No	Interval	Jumlah siswa	Presentase (%)	Interprestasi
1	$\langle g \rangle > 0,70$	26	76,47	Tinggi
2	$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	8	23,53	Sedang
3	$\langle g \rangle \leq 0,30$	-	-	Rendah
Jumlah		34	100	

Berdasarkan Tabel 3 peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa interprestasi tinggi sebanyak 26 siswa (76,47%) dan presentasi yang dicapai pada interprestasi sedang sebanyak 8 siswa (23,53%). Secara keseluruhan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran TAI sebesar 0,74 dalam kualifikasi dengan kategori tinggi. Artinya kemampuan matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI meningkat. Dari Tabel 11 dapat disajikan diagram sebagai berikut.



Gambar 3
Peningkatan kemampuan pemahaman matematis setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI

Berdasarkan gambar 3 secara keseluruhan presentasi peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa menggunakan N-Gain menunjukkan bahwa kontribusi setelah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI jumlah siswa pada kualifikasi tinggi lebih banyak dibandingkan jumlah siswa pada kualifikasi sedang dan rendah.

Dari deskripsi hasil diatas, berikut disajikan daftar cek (*check list*) aktivitas siswa berdasarkan indikator kemampuan pemahaman matematis siswa sebagai data pendukung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Daftar Cek (*Check List*) Indikator Kemampuan Pemahaman Matematis Untuk 34 Siswa

No Butir	Butir <i>check list</i>	Jumlah Ya	Presentase	Jumlah Tidak	Presentase
1.	Apakah siswa dapat memahami pengertian persamaan kuadrat dan bentuk umumnya dengan benar?	17	50%	17	50%
2.	Apakah siswa dapat menuliskan contoh persamaan kuadrat dengan benar?	33	97%	1	3%
3.	Apakah siswa dapat menuliskan bukan contoh persamaan kuadrat dengan benar?	32	94%	2	6%
4.	Apakah siswa dapat menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara pemfaktoran dengan benar?	33	97%	1	3%
5.	Apakah siswa dapat menyelesaikan masalah nyata dengan pendekatan persamaan kuadrat	29	85%	5	15%

Berdasarkan tabel 4 daftar cek di atas indikator ketercapaian kemampuan pemahaman matematis oleh 34 siswa dapat dijelaskan sebagai berikut: 1) kemampuan siswa dalam memahami pengertian persamaan kuadrat dan bentuk umumnya terdapat 17 siswa (50%) yang menyatakan telah mengetahui sementara yang sisanya 17 siswa (50%) menyatakan belum mengetahui; 2) kemampuan siswa dalam menuliskan contoh persamaan kuadrat terdapat 33 siswa (97%) yang menyatakan telah mengetahui sementara sisanya 1 siswa (3%) yang menyatakan belum mengetahui; 3) kemampuan siswa dalam menuliskan bukan contoh persamaan kuadrat terdapat 32 siswa (94%) sementara sisanya 2 siswa (6%) menyatakan belum mengetahuit; 4) kemampuan siswa dalam menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara pemfaktoran terdapat 33 siswa (97%) yang menyyatakan sudah telah mengetahui sementara sisanya 1 siswa (3%) yang menyatakan belum mengetahui; 5) (5) kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah nyata dengan pendekatan persamaan kuadrat terdapat 29 siswa

(85%) sementara sisanya 5 siswa (15%) belum mengetahui. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah bisa menuliskan contoh dan bukan contoh dan memahami cara menyelesaikan himpunan penyelesaian persamaan kuadrat tetapi masih kurang adalah kemampuan siswa dalam memahami pengertian persamaan kuadrat dan bentuk umumnya, artinya kemampuan menghafal siswa masih dinyatakan belum bagus oleh karena itu masih dapat ditingkatkan.

Pembahasan penelitian ini ada dua hal yang akan dibahas yaitu pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Tes awal dilakukan sebelum menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Data *pretest* menunjukkan bahwa nilai rata-rata awal adalah 31,43 setelah melakukan *pretest* barulah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Peneliti mengadakan *posttest* setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Nilai rata-rata *posttest* adalah 81,25. Peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada materi persamaan kuadrat setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dihitung menggunakan rumus N-Gain, dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang telah diketahui diperoleh nilai N-Gain 0,72 diinterpretasi Tinggi.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan, maka dapat menemukan beberapa kesimpulan berikut:

1. Kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII-E SMPN 1 Kota ternate setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individuallization* (TAI) terdapat 18% kualifikasi baik sekali, 50% kualifikasi baik, dan 32% kualifikasi cukup, serta secara keseluruhan kualifikasi kemampuan pemahaman matematis siswa setelah pembelajaran kooperatif tipe TAI dalam kualifikasi baik
2. Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII-E SMPN 1 Kota ternate setelah diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individuallization* (TAI) dengan menggunakan rumus N-Gain diperoleh 26 siswa dengan presentasi 76,47% dalam kategori tinggi, 8 siswa dengan presentasi 25,53% pada kategori sedang, dan secara keseluruhan peningkatan sebesar 0,74% yang menunjukkan bahwa peningkatan berada pada interpretasi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Qohal. 2009. *Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Bandung*: Alfabeta.
- Afandi, A. (2013). Pendekatan open-ended dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1-11.
- Fathurrohman, M. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz
- Rahmawati, D. 2011. *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Dengan Menggunakan Metode Pemberian Tugas dan Resitasi pada Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seyegan Sleman Yogyakarta*. Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sirajudin, N., Suratno, J., & Pamuti. (2021). Developing creativity through STEM education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012211>
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian dan Pengembangan Reseach and Development*.
- Suratno, J. (2016). The Development of Students Worksheet Using GeoGebra Assisted Problem-Based Learning and Its Effect on Ability of Mathematical Discovery of Junior High Students. *Proceeding of 3th International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*, 385-394.
- Suratno, J. (2019). The Effect of Discovery Learning on Students' Mathematical Discovery Learning Skill. *Journal of Educational Research*, 4(5), 1-12
- Tirtaraharja, U. & La Sulo, S.L. 2005. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.