

Penerapan Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (STAD) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Matematika 4 Program Studi Teknik Sipil

Latifatul Mammunah

Teknik Sipil, Universitas Madura, Pamekasan, Indonesia

*latifah@unira.ac.id

Abstrak

Pembelajaran matematika pada Program Studi Teknik Sipil memiliki karakteristik yang berbeda dengan pembelajaran matematika pada program studi kependidikan karena konsep matematis harus dihubungkan dengan kebutuhan analisis dan pemecahan persoalan ketekniksipil. Salah satu permasalahan yang sering muncul dalam perkuliahan matematika adalah kecenderungan pembelajaran berpusat pada dosen, rendahnya interaksi antarmahasiswa, serta kesulitan mahasiswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan persoalan aplikatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) pada mata kuliah Matematika 4 Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura serta mengetahui peningkatan hasil belajar dan aktivitas belajar mahasiswa setelah penerapan model tersebut. Penelitian dirancang menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental [sesuaikan dengan desain penelitian yang benar-benar digunakan]. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura yang mengikuti mata kuliah Matematika 4 pada semester [isi semester/tahun akademik]. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan matematis, lembar observasi aktivitas mahasiswa, dan angket respons mahasiswa. Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji prasyarat analisis, uji perbedaan, serta perhitungan normalized gain (N-gain). Penerapan STAD dilaksanakan melalui tahapan penyampaian tujuan dan motivasi, presentasi materi, pembentukan kelompok heterogen, kerja tim, kuis individual, perhitungan skor perkembangan individu, dan penghargaan kelompok. Secara konseptual, penerapan STAD diperkirakan mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa, pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, dan hasil belajar matematika. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan STAD dalam konteks pembelajaran Matematika 4 yang secara spesifik diarahkan pada mahasiswa Teknik Sipil, sehingga aktivitas kelompok tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur matematis tetapi juga pada kemampuan menginterpretasikan konsep dalam persoalan ketekniksipil. Hasil penelitian diharapkan memberikan alternatif model pembelajaran yang lebih kolaboratif, kontekstual, dan berorientasi pada kompetensi bagi pembelajaran matematika di pendidikan tinggi teknik.

Kata kunci: *Student Teams Achievement Divisions*, pembelajaran kooperatif, Matematika 4, hasil belajar, Teknik Sipil.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata kuliah fundamental dalam pendidikan teknik karena kemampuan matematis diperlukan untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan berbagai persoalan keteknikan. Pada Program Studi Teknik Sipil, matematika tidak hanya berfungsi

sebagai kumpulan prosedur perhitungan, tetapi menjadi dasar dalam memahami model, hubungan antarvariabel, analisis perubahan, optimasi, serta interpretasi fenomena yang berkaitan dengan konstruksi dan infrastruktur. Oleh karena itu, pembelajaran matematika pada pendidikan tinggi teknik perlu dirancang tidak hanya

untuk menghasilkan kemampuan menghitung, tetapi juga kemampuan berpikir logis, memecahkan masalah, bekerja sama, dan mengkomunikasikan hasil analisis secara sistematis.

Mata kuliah Matematika 4 pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura merupakan salah satu mata kuliah yang menuntut mahasiswa memiliki kemampuan matematis yang relatif kompleks. Materi perkuliahan dapat melibatkan konsep-konsep yang membutuhkan kemampuan berpikir abstrak dan prosedural sekaligus, seperti persamaan diferensial, transformasi, deret, fungsi khusus, atau materi lain sesuai struktur kurikulum yang berlaku pada program studi. Karakteristik tersebut menyebabkan proses pembelajaran perlu memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk membangun pemahaman melalui proses eksplorasi, diskusi, argumentasi, dan penyelesaian masalah. Pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan dosen dan latihan individual berpotensi membuat mahasiswa lebih berorientasi pada prosedur daripada memahami alasan matematis di balik prosedur tersebut.

Permasalahan pembelajaran matematika di pendidikan tinggi tidak semata-mata berkaitan dengan kemampuan awal mahasiswa, tetapi juga dengan bagaimana lingkungan pembelajaran mendorong mahasiswa untuk terlibat secara aktif. Mahasiswa teknik memiliki latar belakang kemampuan yang beragam sehingga terdapat mahasiswa yang mampu memahami konsep dengan cepat, sementara mahasiswa lainnya memerlukan penjelasan berulang dan contoh yang lebih kontekstual. Kondisi tersebut menuntut model pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dengan kemampuan berbeda saling membantu tanpa menghilangkan tanggung jawab individual. Model pembelajaran kooperatif menjadi salah satu pendekatan yang relevan karena mengintegrasikan tanggung jawab individual dengan keberhasilan kelompok.

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan adalah Student Teams Achievement Divisions (STAD). Model STAD dikembangkan dalam tradisi pembelajaran kooperatif dan menempatkan mahasiswa dalam kelompok heterogen

untuk bekerja sama memahami materi, menyelesaikan tugas, mengikuti evaluasi individual, dan memperoleh penghargaan berdasarkan perkembangan kinerja kelompok. Dalam pembelajaran matematika, struktur tersebut memungkinkan mahasiswa menjelaskan kembali konsep kepada anggota kelompok, menguji prosedur penyelesaian, membandingkan strategi, serta memperoleh umpan balik dari teman sebaya. Kajian mengenai implementasi STAD dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa model ini dapat meningkatkan keterlibatan dan prestasi belajar melalui tahapan presentasi materi, kerja tim, kuis, dan penghargaan kelompok.

Temuan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa STAD memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan matematis. Sari et al. menemukan bahwa penerapan STAD meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dengan rata-rata N-gain sebesar 0,69 pada konteks pembelajaran matematika. Penelitian pada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Persamaan Diferensial juga menunjukkan bahwa mahasiswa yang memperoleh pembelajaran STAD memiliki rata-rata kemampuan pemahaman konsep sebesar 77,67, lebih tinggi daripada kelompok pembelajaran konvensional yang memperoleh rata-rata 71,94. Bukti lain yang lebih dekat dengan konteks penelitian ini berasal dari studi terhadap mahasiswa pendidikan vokasi dan teknik yang menunjukkan bahwa STAD relevan untuk meningkatkan keterampilan matematika mahasiswa bidang engineering.

Meskipun demikian, masih terdapat ruang penelitian yang penting. Sebagian besar penelitian STAD dalam pembelajaran matematika di Indonesia dilakukan pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, atau program studi kependidikan. Penelitian yang secara spesifik menempatkan STAD pada mata kuliah matematika tingkat lanjut dalam konteks **Program Studi Teknik Sipil** masih relatif terbatas. Padahal karakteristik mahasiswa teknik membutuhkan pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan matematis dengan kemampuan analitis dan penyelesaian persoalan keteknikan. Dengan demikian, penerapan

STAD pada Matematika 4 mahasiswa Teknik Sipil Universitas Madura memiliki konteks yang berbeda dari penelitian STAD pada pembelajaran matematika sekolah.

Kesenjangan tersebut menjadi dasar bagi penelitian ini. Penelitian tidak hanya mempersoalkan apakah STAD dapat meningkatkan nilai matematika, tetapi juga bagaimana struktur STAD dapat digunakan untuk membangun lingkungan belajar yang memungkinkan mahasiswa Teknik Sipil mengembangkan kemampuan memahami konsep, menyelesaikan masalah, berdiskusi, dan menghubungkan konsep matematis dengan konteks ketekniksipilan. Dengan demikian, **novelty** penelitian terletak pada desain penerapan STAD yang dikontekstualisasikan pada pembelajaran Matematika 4 mahasiswa Teknik Sipil Universitas Madura serta pengukuran yang menggabungkan hasil belajar, aktivitas belajar, dan respons mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan model pembelajaran STAD pada mata kuliah Matematika 4 Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura, menganalisis peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model STAD, serta mendeskripsikan aktivitas dan respons mahasiswa terhadap penerapan model tersebut. Secara praktis, penelitian diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika di pendidikan tinggi teknik. Secara teoretis, penelitian diharapkan memperluas bukti empiris mengenai penerapan pembelajaran kooperatif pada pembelajaran matematika yang berorientasi pada kebutuhan mahasiswa bidang engineering.

METODE

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental. Desain tersebut dipilih karena penelitian dilakukan pada kelas yang telah terbentuk sehingga peneliti tidak melakukan randomisasi individual terhadap mahasiswa. Desain yang direkomendasikan adalah **non-equivalent control group pretest-posttest design**, apabila tersedia dua kelas

Matematika 4 yang dapat digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	C	O ₄

Keterangan:

O₁ = pretest kelompok eksperimen

O₂ = posttest kelompok eksperimen

O₃ = pretest kelompok kontrol

O₄ = posttest kelompok kontrol

X = pembelajaran menggunakan STAD
C = pembelajaran konvensional/pembelajaran yang biasa digunakan.

Apabila penelitian yang telah dilakukan hanya melibatkan satu kelas, desain perlu diubah menjadi **one-group pretest-posttest design** dan analisis disesuaikan. Peneliti tidak disarankan mengubah desain dalam artikel berbeda dari desain yang benar-benar dilaksanakan di lapangan.

2.2 Subjek Penelitian
Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura yang mengikuti mata kuliah Matematika 4 pada semester [isi semester] tahun akademik [isi tahun akademik]. Jumlah mahasiswa yang terlibat sebanyak [N] mahasiswa. Apabila digunakan dua kelas, kelas [A] ditetapkan sebagai kelompok eksperimen sebanyak [N₁] mahasiswa dan kelas [B] sebagai kelompok kontrol sebanyak [N₂] mahasiswa.

Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik [cluster sampling/purposive sampling/total sampling] sesuai kondisi akademik yang sebenarnya. Kriteria inklusi penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan secara aktif, mengikuti pretest dan posttest, serta mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran yang ditetapkan.

2.3 Prosedur Penerapan STAD

Penerapan STAD dalam penelitian ini disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran Matematika 4 dan kebutuhan mahasiswa Teknik Sipil. Tahap pertama adalah penyampaian tujuan pembelajaran dan motivasi. Dosen menjelaskan capaian pembelajaran yang harus dicapai serta

menunjukkan relevansi materi matematika dengan permasalahan teknik sipil.

Tahap kedua adalah presentasi materi. Dosen menyampaikan konsep utama secara sistematis dengan menekankan hubungan antara konsep, prosedur matematis, dan interpretasi hasil. Materi tidak diberikan semata-mata dalam bentuk rumus, tetapi disertai contoh masalah yang memiliki keterkaitan dengan konteks ketekniksipilan.

Tahap ketiga adalah pembentukan kelompok. Mahasiswa dibagi ke dalam kelompok heterogen yang terdiri atas sekitar 4–5 mahasiswa. Heterogenitas kelompok mempertimbangkan kemampuan akademik, sehingga mahasiswa dengan kemampuan berbeda dapat bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.

Tahap keempat adalah kerja tim. Setiap kelompok memperoleh lembar kerja yang memuat persoalan konseptual dan aplikatif. Mahasiswa mendiskusikan strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, memeriksa jawaban, dan menyusun argumentasi. Dosen berperan sebagai fasilitator yang memberikan penguatan ketika kelompok mengalami kesulitan.

Tahap kelima adalah kuis individual. Setelah kegiatan kelompok selesai, mahasiswa mengerjakan tes secara individual. Tahap ini penting karena keberhasilan kelompok tidak hanya ditentukan oleh satu anggota yang memiliki kemampuan tinggi, tetapi oleh perkembangan kemampuan setiap anggota.

Tahap keenam adalah perhitungan skor perkembangan individu dan kelompok. Skor mahasiswa dibandingkan dengan skor dasar untuk mengetahui perkembangan individual. Skor perkembangan anggota kemudian digunakan untuk menentukan prestasi kelompok.

Tahap terakhir adalah penghargaan kelompok. Kelompok yang memenuhi kriteria memperoleh penghargaan. Penghargaan tidak semata-mata ditujukan kepada kelompok dengan nilai absolut tertinggi, tetapi diarahkan untuk memberikan apresiasi terhadap perkembangan anggota kelompok.

2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas tes hasil belajar, lembar observasi aktivitas mahasiswa, dan angket respons mahasiswa.

Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan mahasiswa sebelum dan sesudah perlakuan. Soal disusun berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah Matematika 4 dan mencakup kemampuan memahami konsep, menerapkan prosedur, menganalisis masalah, dan menyelesaikan persoalan matematis.

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran. Indikator yang diamati mencakup partisipasi dalam diskusi, kemampuan menyampaikan ide, kemampuan memberikan penjelasan kepada teman, keterlibatan dalam penyelesaian tugas, kemampuan menghargai pendapat, dan tanggung jawab individual.

Angket respons mahasiswa digunakan untuk memperoleh informasi mengenai persepsi mahasiswa terhadap penerapan STAD. Aspek yang diukur meliputi kemudahan memahami materi, kenyamanan bekerja dalam kelompok, manfaat diskusi, keterlibatan mahasiswa, relevansi materi dengan Teknik Sipil, serta persepsi terhadap peningkatan kemampuan matematika.

2.5 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas isi instrumen dilakukan melalui expert judgment dengan melibatkan minimal dua ahli yang memiliki kompetensi dalam pendidikan matematika atau pembelajaran matematika di pendidikan tinggi. Validasi mencakup kesesuaian butir dengan capaian pembelajaran, ketepatan konsep, konstruksi soal, tingkat kesulitan, dan keterbacaan.

Uji validitas empiris dilakukan menggunakan korelasi antara skor setiap butir dengan skor total. Reliabilitas instrumen tes dapat dianalisis menggunakan koefisien Cronbach's Alpha atau KR-20 sesuai karakteristik butir. Instrumen dinyatakan layak digunakan apabila memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang ditetapkan.

2.6 Teknik Analisis Data

Data hasil belajar dianalisis secara deskriptif melalui nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan normalized gain:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

dengan ($S_{\{pre\}}$) merupakan skor pretest, ($S_{\{post\}}$) merupakan skor posttest, dan ($S_{\{max\}}$) merupakan skor maksimum. Interpretasi N-gain dapat dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi sesuai kriteria yang digunakan dalam penelitian. Apabila terdapat kelompok eksperimen dan kontrol, pengujian perbedaan hasil belajar dapat dilakukan menggunakan independent samples t-test setelah terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas. Apabila terdapat perbedaan kemampuan awal yang perlu dikendalikan, analisis ANCOVA dapat digunakan dengan skor pretest sebagai kovariat.

Ukuran efek juga perlu dilaporkan agar hasil penelitian tidak hanya menunjukkan signifikansi statistik, tetapi juga besarnya pengaruh secara praktis. Untuk perbandingan dua kelompok, ukuran efek dapat dihitung menggunakan Cohen's (d):

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p}$$

dengan (S_p) merupakan standar deviasi gabungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
HASIL PENELITIAN

3.1 Keterlaksanaan Model STAD

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan STAD dilaksanakan melalui tujuh tahapan utama, yaitu penyampaian tujuan dan motivasi, presentasi materi, pembentukan kelompok, kerja tim, kuis individual, perhitungan skor perkembangan, dan penghargaan kelompok. Pada tahap awal, dosen memberikan orientasi mengenai tujuan pembelajaran dan relevansi materi dengan persoalan Teknik Sipil.

Tabel 2. Keterlaksanaan Pembelajaran STAD

Tahapan STAD	Persentase Keterlaksanaan (%)
Penyampaian tujuan dan motivasi	[12]
Presentasi materi	[13]
Pembentukan kelompok	[12]
Kerja tim	[14]
Kuis individual	[15]
Perhitungan skor	[11]

Tahapan STAD	Persentase Keterlaksanaan (%)
perkembangan	
Penghargaan kelompok	[76]
Rata-rata	[80]

Data tersebut menunjukkan bahwa kualitas implementasi STAD perlu dinilai bukan hanya berdasarkan peningkatan nilai mahasiswa, tetapi juga berdasarkan keterlaksanaan setiap tahapan. Hal ini penting karena efektivitas STAD sangat bergantung pada konsistensi pelaksanaan struktur pembelajaran kooperatif.

3.2 Hasil Belajar Mahasiswa

Hasil pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran. Data yang perlu dimasukkan pada bagian ini adalah nilai individual mahasiswa yang telah diperoleh melalui instrumen penelitian.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Hasil Pretest dan Posttest

Kelompok	N	Mean Pretest	Mean Posttest	SD Pretest	SD Posttest
Eksperimen	[45]	[23]	[22]	[33]	[13]
Kontrol	[50]	[30]	[27]	[34]	[12]

Berdasarkan Tabel 3, interpretasi hasil dilakukan dengan membandingkan perubahan skor sebelum dan sesudah pembelajaran. Apabila rata-rata posttest kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan pretest dan kelompok kontrol, maka terdapat indikasi peningkatan hasil belajar setelah penerapan STAD. Namun, kesimpulan mengenai efektivitas harus didukung oleh hasil uji statistik inferensial.

Tabel 4. Peningkatan Hasil Belajar Berdasarkan N-gain

Kelompok	Mean Pretest	Mean Posttest	N-gain	Kategori
Eksperimen	[11]	[33]	[21]	[2]
Kontrol	[12]	[31]	[22]	[4]

N-gain memberikan informasi yang lebih representatif mengenai peningkatan kemampuan karena memperhitungkan posisi skor awal mahasiswa. Apabila kelompok STAD memperoleh N-gain yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol, hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa pada kelompok STAD mengalami perkembangan kemampuan yang lebih besar.

3.3 Aktivitas Mahasiswa

Penerapan STAD diharapkan meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran. Aktivitas yang diamati meliputi keterlibatan dalam diskusi, kemampuan mengemukakan pendapat, kemampuan menjelaskan prosedur penyelesaian, kemampuan memberikan bantuan kepada anggota kelompok, dan keterlibatan dalam menyelesaikan tugas. Secara pedagogis, peningkatan aktivitas mahasiswa menjadi salah satu indikator penting dalam keberhasilan penerapan STAD. Mahasiswa tidak hanya menerima informasi dari dosen, tetapi juga terlibat dalam proses konstruksi pengetahuan melalui interaksi dengan anggota kelompok.

3.4 Respons Mahasiswa

Respons mahasiswa dianalisis untuk mengetahui penerimaan terhadap model pembelajaran. Aspek respons meliputi ketertarikan terhadap pembelajaran, kemudahan memahami materi, manfaat diskusi, relevansi masalah dengan Teknik Sipil, dan keinginan menggunakan model pembelajaran kooperatif pada perkuliahan berikutnya.

PEMBAHASAN

Penerapan STAD pada mata kuliah Matematika 4 memberikan landasan pedagogis yang kuat untuk mengubah pembelajaran dari pola yang dominan berpusat pada dosen menjadi pembelajaran yang lebih berorientasi pada aktivitas mahasiswa. Karakteristik utama STAD berupa kerja kelompok heterogen, tanggung jawab individual, kuis, dan penghargaan kelompok memungkinkan mahasiswa memperoleh dua jenis tanggung jawab sekaligus, yaitu tanggung jawab terhadap kemampuan pribadi dan tanggung jawab terhadap perkembangan kelompok.

Dalam konteks mahasiswa Teknik Sipil, kerja kelompok memiliki nilai pedagogis yang lebih luas daripada sekadar meningkatkan interaksi sosial. Mahasiswa teknik pada masa profesionalnya akan bekerja dalam tim multidisipliner, sehingga kemampuan menjelaskan prosedur, mempertahankan argumentasi, memeriksa pekerjaan rekan, dan mencapai kesepakatan merupakan kompetensi yang relevan dengan dunia kerja. Dengan demikian, STAD dapat dipandang sebagai model yang tidak hanya berpotensi meningkatkan kemampuan akademik tetapi juga mendukung pengembangan kompetensi kolaboratif.

Peningkatan hasil belajar dalam pembelajaran STAD dapat dijelaskan melalui mekanisme *peer learning*. Ketika mahasiswa harus menjelaskan suatu konsep kepada anggota kelompok, mahasiswa yang menjelaskan terdorong untuk mengorganisasikan kembali pemahamannya. Sebaliknya, mahasiswa yang mengalami kesulitan memperoleh kesempatan mendapatkan penjelasan dengan bahasa yang lebih dekat dengan pengalaman teman sebaya. Proses tersebut berpotensi menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan dosen.

Temuan penelitian terdahulu mendukung argumentasi tersebut. Penelitian pada pembelajaran matematika menunjukkan bahwa STAD dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa/siswa. Penelitian Wawan et al. juga menunjukkan bahwa pembelajaran STAD yang dipadukan dengan bantuan teknologi menghasilkan prestasi matematika yang lebih baik dibandingkan beberapa model pembelajaran pembandingan pada konteks tertentu. Bukti tersebut memperkuat kemungkinan bahwa struktur kooperatif STAD dapat menjadi pendekatan yang relevan untuk pembelajaran matematika yang membutuhkan pemahaman konseptual dan pemecahan masalah.

Aspek penting lainnya adalah relevansi konteks. Penelitian ini tidak menempatkan mahasiswa Teknik Sipil sebagai mahasiswa matematika murni. Oleh karena itu, persoalan yang digunakan dalam kerja kelompok sebaiknya dirancang berdasarkan

konteks Teknik Sipil, misalnya model perubahan besaran fisik, analisis hubungan variabel, optimasi penggunaan material, interpretasi grafik, pemodelan pertumbuhan atau perubahan, serta persoalan matematis yang berkaitan dengan konstruksi. Kontekstualisasi tersebut dapat membantu mahasiswa memahami bahwa matematika merupakan alat analisis yang digunakan dalam disiplin teknik.

Temuan penelitian pada mahasiswa bidang vokasi dan engineering menunjukkan bahwa STAD memang memiliki relevansi khusus untuk pengembangan keterampilan matematika mahasiswa teknik. Penelitian tersebut secara khusus mengkaji efektivitas STAD pada mahasiswa VTE engineering, sehingga memberikan dukungan bahwa pembelajaran kooperatif dapat diadaptasi untuk kebutuhan pembelajaran matematika dalam pendidikan teknik. Posisi penelitian ini menjadi lebih spesifik karena dilakukan pada mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura dan diarahkan pada karakteristik mata kuliah Matematika 4.

Dari perspektif pembelajaran orang dewasa, mahasiswa juga membutuhkan ruang untuk membangun otonomi belajar. STAD memberikan struktur yang cukup jelas tetapi tetap memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memilih strategi penyelesaian, menguji jawaban, dan memberikan argumentasi. Dosen tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan, melainkan bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi dan memberikan penguatan ketika mahasiswa mengalami miskonsepsi.

Meskipun demikian, penerapan STAD tidak secara otomatis menjamin peningkatan hasil belajar. Keberhasilan model sangat bergantung pada kualitas pembentukan kelompok, rancangan tugas, kesesuaian tingkat kesulitan soal, kemampuan dosen memfasilitasi diskusi, dan konsistensi pelaksanaan kuis individual. Jika kelompok terlalu didominasi mahasiswa berkemampuan tinggi, proses kooperatif dapat berubah menjadi pembagian tugas biasa. Oleh sebab itu, penelitian ini perlu memberikan perhatian terhadap kualitas interaksi dalam kelompok, bukan hanya skor hasil belajar.

Temuan penelitian mutakhir juga menunjukkan bahwa STAD dapat dikombinasikan dengan pendekatan atau media lain. Penelitian tahun 2025, misalnya, menunjukkan bahwa STAD dapat meningkatkan keterlibatan aktif dan pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran matematika. Penelitian lain mengenai STAD berbantuan lembar kerja menunjukkan potensi model tersebut dalam mendukung tahapan awal pemecahan masalah matematika, terutama memahami masalah dan merencanakan penyelesaian. Hal ini membuka peluang bahwa STAD pada Matematika 4 Teknik Sipil dapat dikembangkan lebih lanjut melalui lembar kerja kontekstual yang berorientasi pada permasalahan engineering.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan STAD sebagai model pembelajaran alternatif, tetapi pada upaya mengadaptasi STAD ke dalam karakteristik pendidikan teknik. Pembelajaran matematika untuk mahasiswa Teknik Sipil perlu diarahkan pada hubungan antara konsep, prosedur, interpretasi, dan aplikasi. Struktur STAD memberikan kerangka yang memungkinkan keempat komponen tersebut dikembangkan melalui kerja kelompok, tanggung jawab individual, dan evaluasi berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) pada mata kuliah Matematika 4 Program Studi Teknik Sipil Universitas Madura merupakan alternatif pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran matematika. Struktur STAD yang meliputi presentasi materi, pembentukan kelompok heterogen, kerja tim, evaluasi individual, perhitungan perkembangan individu, dan penghargaan kelompok memungkinkan mahasiswa belajar melalui interaksi, penjelasan sebaya, pemecahan masalah, dan tanggung jawab individual.

Secara pedagogis, penerapan STAD memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, aktivitas belajar, dan

hasil belajar mahasiswa. Keunggulan penelitian ini terletak pada kontekstualisasi STAD dalam pembelajaran Matematika 4 bagi mahasiswa Teknik Sipil, sehingga proses pembelajaran dapat diarahkan untuk menghubungkan konsep matematis dengan persoalan ketekniksipilan. Dengan demikian, STAD tidak hanya diposisikan sebagai model untuk meningkatkan nilai akademik, tetapi sebagai pendekatan yang mendukung pengembangan kemampuan kolaborasi, komunikasi matematis, penalaran, dan pemecahan masalah.

Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan STAD berbasis masalah ketekniksipilan dan teknologi komputasi sehingga mahasiswa dapat mengintegrasikan kemampuan matematis dengan kemampuan pemodelan dan analisis teknik. Untuk kepentingan publikasi, hasil akhir penelitian perlu dilengkapi dengan data empiris mengenai jumlah subjek, nilai pretest-posttest, N-gain, uji signifikansi, ukuran efek, aktivitas mahasiswa, dan respons mahasiswa. Dengan data tersebut, artikel dapat difinalisasi menjadi naskah empiris yang lebih kuat untuk diajukan ke jurnal SINTA 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Arinda, A., Sunyono, Abung, M., & Herpratiwi. (2026). Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions dalam meningkatkan pengetahuan matematika peserta didik kelas V sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1).
- Dinar, N. I., & kolega. (2019). Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar matematika siswa ditinjau dari motivasi belajar siswa. *Issues in Mathematics Education (IMED)*.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in University Teaching*, 25(3–4), 85–118.
- Masyhudah, M. S., & Widyasari, C. (2024). Penerapan model pembelajaran cooperative learning tipe STAD untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V. *Ainara Journal*, 5(4), 526–532. <https://doi.org/10.54371/ainj.v5i4.655>
- Ngatman, Salimi, M., Lintang, N. S., Hidayah, R., & Zainnuri, H. (2024). The implementation of Student Teams' Achievement Divisions applying multimedia to improve learning outcomes for fifth grade students at elementary school. *Jurnal Prima Edukasia*, 12(2), 204–215. <https://doi.org/10.21831/jpe.v12i2.68448>
- Novitasari, M., Sudargo, & Sugiyanti. (2021). Studi komparasi hasil belajar matematika menggunakan model pembelajaran Teams Games Tournament dan model pembelajaran Student Teams Achievement Divisions. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Purwati, N. K. R., Nilamsari, N., & Wijaya, P. W. M. (2024). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (Student Teams Achievement Divisions) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi lingkaran. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika*, 4(2).
- Rachmawati, D. N., Iriawan, S. B., & Kurniawan, H. (2024). The application of the STAD cooperative learning model to improve Math learning outcomes. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(3), 251–262. <https://doi.org/10.64014/hipkin-jer.v1i3.25>
- Saila, N. (2016). Penerapan pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions pada perkuliahan konsep dasar matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*.
- Saragih, I. A., Sembiring, M. G., & Mujib, A. (2025). Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe Student Team Achievement Divisions dalam meningkatkan keaktifan siswa dan

- pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 14(2).
- Sari, D. P., Nurochmah, Haryadi, & Syaiturjim. (2016). Meningkatkan kemampuan pemahaman matematis melalui pendekatan pembelajaran Student Teams Achievement Divisions. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 16–22. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.7547>
- Slavin, R. E. (2014). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.
- Suharli, S., Kusmawan, U., & Sudirman, S. (2024). Critical review: The effectiveness of Student Teams-Achievement Divisions vs numbered heads together cooperative learning in improving students' mathematical critical thinking abilities. *Gema Wiralodra*, 15(1), 606–614. <https://doi.org/10.31943/gw.v15i1.695>
- Wati, S. A. (2023). Pengaruh model pembelajaran STAD terhadap kemampuan pemahaman matematis pada mata kuliah Persamaan Diferensial. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 10(1). <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v10i1.4115>
- Wawan, Mardiyana, & Iswahyudi, G. (2014). Eksperimentasi model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) berbantuan Winplot dan Team Assisted Individualization (TAI) pada materi aplikasi turunan fungsi ditinjau dari kemampuan penalaran matematis siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 2(8).
- Ziziumiza, S., Bungsu, J., & Shahrill, M. (2023). The effectiveness of Student Teams Achievement Division cooperative learning in improving mathematics skills in VTE engineering students. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*.
- .