

## Inkubasi Matematika Mengatasi Kesiapan Mahasiswa Belajar Matematika di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang

Mutia Lina Dewi, Radhia Jatu Novinarsita Sakti, Anggi Rahmad Zulfikar  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang  
mulinde13@gmail.com, radhiasita@yahoo.com, anggipoltekmalang@gmail.com

---

### Info Artikel

#### Riwayat Artikel:

Diterima: 21 Oktober 2019  
Direvisi: 18 November 2019  
Diterbitkan: 15 Januari 2020

---

#### Kata Kunci:

Kesiapan  
Inkubasi  
Bimbingan

### ABSTRAK

Banyak mahasiswa Politeknik Negeri Malang mengalami kesulitan dalam Matematika. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya nilai matematika. Mahasiswa kurang berlatih dalam menyelesaikan soal dan tidak siap dengan lingkungan yang heterogen. Diperlukan pendalaman materi, tetapi waktu perkuliahan sangat terbatas sehingga hanya sedikit membahas penyelesaian soal. Untuk meningkatkan kemampuan Matematika diperlukan bimbingan dan penanganan khusus, di luar jam perkuliahan. Mahasiswa berasal dari berbagai latar belakang pendidikan, sehingga kemampuan Matematika yang dimiliki sangat heterogen. Mahasiswa yang mempunyai masalah dalam Matematika perlu diinkubasi agar siap beradaptasi menghadapi lingkungan yang berbeda. Model Inkubasi diterapkan karena mahasiswa "dimatangkan" kemampuan matematikanya. Kegiatan utama dalam inkubasi matematika adalah pendalaman materi, pembahasan penyelesaian soal, dan pemberian tugas individu. Rancangan penelitian ini adalah tindakan kelas dengan pendekatan kualitatif. Tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan penerapan inkubasi matematika di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang, (2) mengidentifikasi apakah inkubasi matematika dapat meningkatkan kesiapan mahasiswa belajar mahasiswa, dan (3) menganalisis respon mahasiswa terhadap inkubasi matematika. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata pre-tes 33 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 75, skor rata-rata post-tes 50 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 85. Hasil pengamatan menunjukkan mahasiswa aktif dan antusias menyelesaikan masalah matematika. Hasil angket menunjukkan mahasiswa setuju dengan inkubasi dan mengusulkan ada tambahan jam perkuliahan matematika.

Copyright © 2019 SIMANIS.  
All rights reserved.

---

### Korespondensi:

Mutia Lina Dewi  
Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Malang  
Jl. Soekarno Hatta No. 9 Malang, Jawa Timur, Indonesia 65145  
mulinde13@gmail.com

---

### 1. PENDAHULUAN

Matematika tidak hanya menjadi "momok" yang menakutkan bagi siswa Sekolah Dasar dan Menengah tetapi juga mahasiswa politeknik. Banyak mahasiswa politeknik mempunyai masalah dalam matematika. Hal ini dapat dilihat dari nilai akhir semester. Selalu ada mahasiswa yang memperoleh nilai D atau E, sehingga rata-rata nilai matematika kurang dari 2,75 atau tidak mencapai target yang diharapkan. Untuk mengatasi kesulitan telah dilakukan berbagai upaya, seperti penelitian dengan *Problem Based Learning* (Dewi: 2015), *Cooperative Learning Model STAD* (Mudjiono: 2009), Pembelajaran dengan Sesi Bantuan (Widjajanti: 2010) dan *Teaching Aids* (Dewi: 2017). Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa lemah dalam abstraksi, tidak terampil dalam aritmatika, dan kurang teliti dalam penyelesaian akhir [3].

---

Masalah utama dalam proses pembelajaran matematika di politeknik adalah tidak semua mahasiswa siap belajar matematika. Hal ini dikarenakan kemampuan bermatematika yang heterogen. Menurut Mudjiono (2009)[1], mahasiswa yang berasal dari SMA mempunyai kemampuan bermatematika yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang berasal dari SMK. Padahal, banyak mahasiswa politeknik berlatar belakang pendidikan SMK. Hal ini mengakibatkan penyebaran kemampuan yang tidak merata, mahasiswa tidak siap menghadapi pembelajaran matematika, dan merasa tidak mampu mengikuti perkuliahan matematika. Sering terjadi, dalam satu kelas kecil di politeknik (maksimum 24 mahasiswa) ada perbedaan kemampuan yang sangat mencolok dalam pembelajaran Matematika sehingga mempersulit pencapaian target kurikulum. Mahasiswa tidak memiliki kompetensi dasar yang merata dikarenakan latar belakang pendidikan yang berbeda.

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu diberikan bimbingan dan penanganan khusus di luar jam perkuliahan, dikarenakan terbatasnya waktu perkuliahan matematika. Alokasi waktu pembelajaran matematika di Jurusan Teknik Sipil 3 jam per minggu atau hanya 1x pertemuan dalam seminggu dengan ketentuan 1 jam setara dengan 50 menit. Mahasiswa yang mempunyai kemampuan dasar Matematika rendah perlu diinkubasi. Model Inkubasi diterapkan dikarenakan mahasiswa "dimatangkan" agar memiliki kemampuan dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah Matematika. Kemampuan matematika perlu dimatangkan agar mahasiswa siap belajar dan dapat beradaptasi dengan lingkungan yang berasal dari berbagai latar pendidikan.

## 2. METODE PENELITIAN

Fokus penelitian ini adalah memberi bimbingan pada mahasiswa yang mempunyai kesulitan dalam matematika. Dengan demikian, kajian penelitian yang relevan adalah pendekatan kualitatif. Hal ini dikarenakan kajian dititikberatkan pada pemerolehan data yang bersifat faktual, alamiah, dan lebih mengarah pada proses daripada hasil. Bogdan dan Biklen (dalam Mujianto: 2007)[2] menyatakan bahwa penelitian kualitatif memiliki karakteristik : (1) berlatar alamiah, (2) peneliti sebagai instrumen utama, (3) bersifat deskriptif, (4) data lebih banyak berupa verbal, (5) lebih menekankan proses dari pada hasil, dan (6) analisis bersifat induktif.

Rancangan penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK), dikarenakan penelitian dilaksanakan berdasarkan permasalahan pembelajaran di kelas tempat peneliti bertugas. Penggunaan rancangan tindakan kelas ini didasarkan pada alasan, bahwa (1) penelitian ini berusaha untuk memecahkan masalah faktual yang dihadapi oleh mahasiswa, yaitu kesulitan dalam matematika, (2) penelitian ini bersifat empirik, artinya pelaksanaan penelitian dilakukan dalam area dan kondisi yang nyata, yaitu dalam kelas perkuliahan sehari-hari, dan (3) peneliti sekaligus sebagai pelaksana tindakan pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan karakteristik penelitian tindakan kelas yang meliputi; (1) bersifat kondisional, artinya PTK didasarkan pada hasil diagnosis masalah dalam konteks tertentu, kemudian berusaha mencari solusinya, (2) PTK merupakan upaya kolaboratif antara peneliti dengan pihak terkait untuk menyelesaikan masalah, (3) PTK bersifat luwes, artinya dapat disesuaikan dengan kenyataan lapangan, tidak tergantung pada rancangan awal, (4) PTK memanfaatkan data pengamatan dan perilaku empirik, dan (5) dalam PTK peneliti tidak berada di luar apa yang diteliti, tetapi berada di dalamnya (Depdikbud dalam Mujianto: 2009).

Proses pelaksanaan tindakan direncanakan dalam beberapa siklus. Setiap siklus dilakukan melalui empat tahap secara berdaur ulang yang dimodifikasi dari model spiral Kemmis dan Mc-Taggart (dalam Wiriadmadja: 2008)[4], yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi.

### 1) Perencanaan

Peneliti melakukan koordinasi dengan tim penelitian untuk menetapkan peserta inkubasi matematika dan menentukan subjek wawancara, serta membagi tugas dan peran tim penelitian.

### 2) Pelaksanaan

Pelaksanaan dibagi dalam beberapa tindakan sesuai dengan kondisi masing-masing jurusan. Kegiatan setiap tindakan diuraikan sebagai berikut:

#### a) Merencanakan

Pada tahap ini kegiatannya adalah menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran, mempersiapkan lembaran soal, lembaran tes, lembaran pengamatan, dan catatan lapangan.

#### b) Melaksanakan

Pelaksanaan disesuaikan dengan rencana pembelajaran, yaitu kegiatan inkubasi matematika sebagai upaya pematangan kemampuan dan keterampilan mahasiswa dalam penyelesaian soal matematika. Tes diberikan setelah mahasiswa mendapatkan materi bimbingan dengan melihat kondisi di lapangan.

#### c) Mengamati

Kegiatan mengamati dilakukan selama pelaksanaan tindakan oleh teman sejawat yang mengajar matematika di jurusan lain, yang juga bertugas sebagai dosen pendamping bimbingan. Objek yang

diamati adalah kegiatan peneliti dan peserta dengan berdasar pada lembar pengamatan yang telah dipersiapkan pada tahap perencanaan.

d) Merefleksi

Kegiatan merefleksi adalah mempertimbangkan kembali tindakan yang telah dilakukan berdasarkan pengamatan, temuan-temuan pada saat proses pembelajaran, dan penyelesaian soal atau pertanyaan dari peserta.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Inkubasi atau pematangan kemampuan mahasiswa dilaksanakan selama empat kali pertemuan (120 menit/pertemuan) pada setiap hari Jumat di ruang multimedia perpustakaan lantai 3 Graha Polinema dengan pokok bahasan Integral. Peserta inkubasi adalah mahasiswa dari kelas 1MRK1 sd 1MRK7 semester 2 Tahun Ajaran 2018/2019 yang mempunyai kesulitan dalam matematika, dengan total jumlah peserta 52 mahasiswa. Pertemuan pertama diadakan hari Jumat tanggal 12 April 2019 dengan agenda *pre-test* dan pembahasan Integral dengan Rumus Dasar. Waktu untuk *pretest* 30 menit dengan jumlah soal 4 nomor. Selanjutnya penjelasan pokok bahasan Integral dengan Rumus Dasar selama 30 menit, diakhiri dengan latihan soal beserta pembahasan selama 60 menit. Pertemuan kedua hari Jumat tanggal 26 April 2019 dengan pokok bahasan Integral dengan Substitusi Aljabar, 30 menit penjelasan materi dan 90 menit latihan soal dan pembahasan. Pertemuan ketiga hari Jumat tanggal 3 Mei 2019 dengan pokok bahasan Integral Parsial, 30 menit penjelasan materi dan 90 menit latihan soal dan pembahasan. Pertemuan terakhir hari Jumat tanggal 10 Mei 2019 dengan agenda review materi Integral 30 menit, pengisian angket dan *posttest* selama 60 menit.

Hasil penelitian menunjukkan pada setiap pertemuan selalu ada mahasiswa yang tidak mengikuti inkubasi. Alasan yang diberikan adalah sakit, ijin, ada kuliah tambahan mata kuliah lain, juga ada kelas bengkel. Mahasiswa yang tidak mengikuti inkubasi, diwajibkan mengganti hari lain secara individu. Peserta inkubasi sangat antusias mencoba menyelesaikan soal-soal, tetapi mereka mempunyai kendala dengan pemilihan rumus dan penghitungan. Pada pertemuan pertama diberikan *pretest*, diperoleh skor rata-rata 33, dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 75, sedangkan rata-rata *post-test* 50 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 85. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap kegiatan inkubasi diberikan angket secara acak terhadap 20 mahasiswa peserta inkubasi tanpa menuliskan nama pengisi angket. Gambar 1 berikut menunjukkan suasana kelas pada saat pelaksanaan inkubasi.



**Gambar 1. Suasana inkubasi kelas MRK**

Pada awal inkubasi diberikan pretes dan pada minggu ke 4 diberikan postes. Ada empat soal yang sama untuk *pre-tes* dan *post-tes*, seperti berikut.

1.  $\int (x + 2) dx$

2.  $\int (\sin t - \cos 2t) dt$

$$3. \int (3x - 1)^4 dx$$

$$4. \int 2t \cos t dt$$

Jawaban soal pre-test/ post-test diuraikan sebagai berikut.

$$1. \int (x + 2) dx = \frac{1}{2}x^2 + 2x + C$$

Menggunakan integral rumus dasar

$$2. \int (\sin t - \cos 2t) dt = -\cos t - \frac{1}{2} \sin 2t + C$$

Menggunakan rumus integral dasar

$$3. \int (3x - 1)^4 dx =$$

Menggunakan integral substitusi aljabar

$$\text{Misal : } u = 3x - 1$$

$$du = 3 dx$$

$$\int (3x - 1)^4 dx = \int u^4 \frac{du}{3}$$

$$= \frac{1}{3} \frac{1}{5} u^5 = \frac{1}{15} u^5 = \frac{1}{15} (3x - 1)^5 + C$$

$$4. \int 2t \cos t dt$$

Menggunakan integral parsial

$$\text{Misal: } u = 2t \text{ maka } du = 2 dt$$

$$dv = \cos t \text{ maka } v = \sin t$$

$$\text{berarti } \int 2t \cos t dt = 2t \sin t - \int 2 \sin t dt$$

$$= 2t \sin t + 2 \cos t + C$$

Pada pertemuan terakhir diberikan angket secara acak kepada dua puluh mahasiswa, diperoleh sebagai berikut.

A. Pertanyaan Angket

JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT SESUAI DENGAN **PENDAPAT ANDA** ( TANPA MENULIS NAMA)

- 1) Apakah Anda mempunyai kesulitan dalam Matematika?
- 2) Mengapa Anda mempunyai kesulitan dalam Matematika?
- 3) Apakah Anda setuju dengan adanya tambahan jam Matematika di luar jam perkuliahan?
- 4) Apa usul atau saran Anda agar pembelajaran Matematika lebih baik dan mudah dipahami mahasiswa?

B. Jawaban Angket

**MAHASISWA 1**

1. Ya, menghafal rumus kesulitan
2. Banyaknya rumus
3. Setuju
4. Adanya Rangkuman rumus/materi agar mudah dihafal dan dimengerti

**MAHASISWA 2**

1. Tentu, karena saya merasa kurang bisa
2. Saya menyadari memang kesulitan karena kurang paham
3. Setuju

4. Ada mahasiswa yang kurang bisa Matematika tetapi nilainya lebih bagus dari yang lebih paham. Saya kira kurang adil memberi nilai.

**MAHASISWA 3**

1. Mempunyai
2. Kurangnya latihan-latihan soal yang kurang difahami
3. Setuju, karena mendapat materi yang belum difahami, selagi tidak mengganggu tugas-tugas yang diberikan dosen mata kuliah lainnya.
4. Melaksanakan review saat pelajaran dimulai

**MAHASISWA 4**

1. Ya
2. Saya tidak teliti, saya sering salah memberi tanda dan lupa mengganti tanda saat pindah ruas.
3. Setuju
4. Lebih detail dalam menjelaskan materi

**MAHASISWA 5**

1. Ada
2. Susah untuk di pahami, dan pelajaran dari SMK sangat kurang untuk Matematika
3. Sangat Setuju
4. Lebih baik catatan setelah jam tambahan diberikan pada mahasiswa karena menurut saya akan lebih baik jika catatan tersebut diberikan pada mahasiswa

**MAHASISWA 6**

1. Ada
2. Karena dari SMP dan SMA jarang masuk karena dispensasi, jadi kurang paham
3. Sangat setuju
4. Catatan setelah selesai tambahan lebih baik diberikan agar bisa digunakan untuk belajar.

**MAHASISWA 7**

1. Banyak
2. Karena saya lemah dalam perhitungan/matematika
3. Sangat setuju
4. Lebih ditambah jamnya dan kelas dengan jumlah mahasiswa yang sedikit

**MAHASISWA 8**

1. Ada
2. Karena di SMK, materi Matematika saya tidak ada yang sama di perkuliahan
3. Setuju
4. Materi yang dibahas dari dasar contohnya integral dan turunan, karena materi dasar integral dan turunan saya tidak paham

**MAHASISWA 9**

1. Iya
2. Karena sudah lama tidak belajar matematika dan banyak rumus yang lupa
3. Setuju, karena bisa melatih lagi untuk mengerjakan matematika
4. Ketika ada pertambahan point di kelas, dikhususkan untuk yang kurang nilainya. Bagi yang pointnya sudah bagus untuk tidak langsung ditambah lagi pointnya.

**MAHASISWA 10**

1. Ya, karena jam pelajaran yang kurang dan mahasiswa lulusan SMK sedikit tertinggal dari lulusan SMA sedangkan dosen menganggap semua mahasiswa sama.
2. Kurang dalam memahami dan menghafal rumus
3. Setuju
4. Jam pelajaran matematika ditambah dan memberikan dasar-dasar rumus agar mudah dipahami

**MAHASISWA 11**

1. Tidak semuanya, hanya turunan dan integral yang kesulitan
2. Kurang memahami rumus

3. Setuju, karena yang awalnya tidak tahu, dengan adanya tambahan saya bisa lebih mengerti meskipun tidak semuanya
4. Sebaiknya kelas tambahan tetap diadakan karena bisa membantu mahasiswa yang kesulitan dalam mata kuliah matematika

**MAHASISWA 12**

1. Ada, pada bab turunan dan integral
2. Karena rumus yang digunakan banyak dan tipe soalnya macam-macam
3. Setuju karena dapat memudahkan kita untuk memahami soal matematika dan menambah jam terbang
4. Sebaiknya bimbingan seperti ini dilakukan pada awal mahasiswa memasuki semester 2 dengan cara mengetes satu persatu atau mahasiswanya sendiri untuk mengajukan diri ikut bimbingan matematika

**MAHASISWA 13**

1. Iya
2. Karena banyak rumus yang harus diterapkan
3. Setuju, untuk melatih dan menambah skill mengerjakan matematika
4. Katika jam pelajaran matematika, jika mahasiswa sudah mendapat 1 point, jangan mengerjakan lagi karena kasihan teman yang belum mendapat poin. Jadi setiap anak akan mendapat nilai

**MAHASISWA 14**

1. Kalau menurut saya matematika itu sulit karena dari awal saya memang lemah dalam perhitungan. Iya ada kesulitan
2. Saya juga tidak tahu mengapa bisa sulit sedangkan teman-teman bilang katanya mudah. Saya juga sulit memahami masalah hitung-hitungan.
3. Setuju sekali pakai serius deh
4. Usul saya ingin tambahan matematika dapat berjalan terus. Saran, kalau bisa tambahan matematika diletakkan setelah jam perkuliahan selesai tetapi selain hari jumat

**MAHASISWA 15**

1. Iya
2. Tidak hafal rumus
3. Setuju
4. Ditambah jam perminggu

**MAHASISWA 16**

1. Iya, saya sedikit mengalami kesulitan dalam mata kuliah matematika contoh, dari mengerjakan soal-soal yang menurut saya sulit
2. Karena saya kurang memahami materi dan bab matematika itu sendiri kurang paham cara menyelesaikannya
3. Iya setuju, karena dengan adanya tambahan jam matematika mahasiswa lebih bisa menerima dan paham materi yang disampaikan dan membantu mahasiswa lebih terampil dalam belajar
4. Pembelajaran matematika lebih baik dan mudah difahami dengan awal jam perkuliahan di mata kuliah dimulai dengan penjelasan materi tentang bab matematika, lalu setelah itu diadakan tes agar mahasiswa lebih matang dan terampil dari yang diberikan penjelasan dosen.

**MAHASISWA 17**

1. Ya, banyak seperti dalam soal trigonometri
2. Karena saya kesulitan dalam memecahkan soal-soal kurang teliti, dsb
3. Ya, saya sangat setuju
4. Saran saya, dilakukan tutor sebangku bagi anak yang nilainya kurang/ kurang mamapu dalam matematika beserta siswa yang bisa/pintar dalam matematika

**MAHASISWA 18**

1. Saya kurang memiliki jam belajar cukup untuk belajar matematika. Tetapi sekarang sudah lebih baik
2. Karena matematika yang dulu saya pelajari sedikit lupa dan perlu waktu untuk belajar lagi

3. Setuju, menurut saya adanya jam tambahan dapat membantu mahasiswa mempelajari matematika
4. Usul saya, matematika sudah diterangkan dengan baik dan saya mengerti, meskipun sedikit lupa seperti rumus dasar matematika  
Saran saya, agar diperbanyak cara cepat dan menarik, agar mahasiswa tertarik pada matematika.

#### **4. KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata pre-tes 33 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 75, skor rata-rata post-tes 50 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 85. Hasil pengamatan menunjukkan mahasiswa aktif dan antusias menyelesaikan masalah matematika. Hasil angket menunjukkan mahasiswa setuju dengan inkubasi dan mengusulkan ada tambahan jam perkuliahan matematika. Manfaat pada inkubasi adalah mahasiswa percaya diri menyelesaikan masalah matematika dan senang belajar matematika.

#### **5. UCAPAN TERIMAKASIH**

Penelitian ini didanai DIPA Politeknik Negeri Malang tahun 2019, kami sampaikan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Malang dan Kepala UPT- P2M yang telah menyetujui terlaksananya penelitian ini

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Mudjiono. 2009. *Peningkatan Prestasi Mahasiswa melalui Pembelajaran Kooperatif Model STAD* . Penelitian Dana DIPA Politeknik Negeri Malang.
- [2] Mujianto. 2007. *Optimalisasi Kompetensi Penyusunan Karya Ilmiah Melalui Pembelajaran Berbasis Portofolio Bagi Mahasiswa Politeknik*. Tesis. Universitas Negeri Malang. Tidak dipublikasikan.
- [3] Widjajanti, K. 2010. *Sesi Bantuan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Integral pada Mahasiswa Politeknik Negeri Malang*. Tesis. Universitas Negeri Malang. Tidak dipublikasikan.
- [4] Wiriaatmadja, Rochiati. 2008. *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.  
Surya Yohanes. 2010. *Problem Akut Sistem Pembelajaran di Indonesia*. Jawa Pos: Kamis 7 Januari 2010