Lampiran 1

INSTRUMEN ANGKET PROKRASTINASI AKADEMIK

A. PENJELASAN

1. Angket ini dimaksudkan untuk menentukan tipe prokrastinasi akademik anda.
2. *Bacalah terlebih dahulu pernyataan di bawah ini sebelum memberi jawaban.*
3. *Seluruh pertanyaan yang disediakan wajib untuk dijawab.*
4. *Menjawab pernyataan sesuai dengan pendapat dan kecenderungan diri sendiri tanpa dipengaruhi oleh pihak lain.*
5. Anda memilih satu diantara 4 pilihan jawaban.
6. *Berikan tanda checklist (✓) pada setiap jawaban yang menurut saudara paling sesuai pada kolom yang disediakan.*

B. CONTOH

Saya suka bermain media sosial seharian dibandingkan mengerjakan tugas dari dosen.

STS	*TS*	*S*	*SS*
			✓

C. KETERANGAN

STS = Sangat Tidak Sesuai
TS = Tidak Sesuai
S = Sesuai
SS = Sangat Sesuai

ANGKET PROKRASTINASI AKADEMIK

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1.	Saya kesulitan dalam memulai menyelesaikan tugas meskipun saya tahu betapa pentingnya untuk memulai mengerjakan tugas tersebut.				
2.	Saya lebih memilih belajar di rumah daripada nongkrong dengan teman				
3.	Saya lebih suka menerima tawaran teman untuk berjalan-jalan daripada mengerjakan tugas kuliah.				
4.	Saya menunda memulai pekerjaan yang harus saya lakukan.				
5.	Saya segera menyelesaikan tugas yang diberi oleh dosen.				
6.	Saya lebih memilih menonton film daripada membaca buku untuk persiapan ujian.				

7.	Saya mampu menyelesaikan tugas yang diberikan dosen sebelum tugas tersebut diminta untuk dikumpulkan.				
8.	Saya rajin mengerjakan tugas-tugas perkuliahan.				
9.	Saya tidak suka menumpuk-numpuk tugas perkuliahan.				
10.	Saya mengerjakan tugas tidak sesuai dengan waktu yang direncanakan				
11.	Jadwal kegiatan yang telah saya buat tidak saya laksanakan tepat waktu.				
12.	Saya mengerjakan tugas lebih awal sebelum waktu pengumpulan.				
13.	Saya sering membolos kelas online.				
14.	Saya lebih memilih bermain *game* daripada belajar.				
15.	Saya menunda menyelesaikan tugas, meskipun tugas tersebut penting.				
16.	Menunda tugas sampai besok adalah bukan cara yang biasa saya lakukan.				
17.	Saya mengerjakan tugas sesuai dengan yang saya rencanakan				
18.	Saya tidak merasa bersalah terlambat mengumpulkan tugas.				
19.	Saya kesulitan mengatur waktu untuk mengerjakan tugas kampus yang diberikan dosen.				
20	Saya menyelesaikan tugas kampus lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan dosen.				
21.	Saya selalu diburu-buru waktu karena saya tidak mengerjakan tugas jauh hari sebelum waktu pengumpulan.				
22.	Saya merasa nyaman bila tugas kampus saya selesai tepat pada waktunya.				
23.	Saya akan meluangkan waktu belajar dan mengerjakan semua tugas karena saya telah berkomitmen kepada diri sendiri.				
24.	Meskipun menonton bioskop bersama teman lebih menggoda, saya lebih mengutamakan menyelesaikan tugas kampus.				
25.	Saat menjelang ujian semua kegiatan bermain bersama teman saya hentikan dan berkonsentrasi untuk belajar.				
26.	Saya menunda-nunda pekerjaan kampus yang tidak saya sukai.				
27.	Saya terlambat mengumpulkan tugas dalam kegiatan kelompok sehingga teman-teman marah.				
28.	Saya selalu belajar kelompok dengan teman mengenai tugas yang diberikan dosen sehingga tugas tersebut dapat selesai tepat waktu.				
29.	Saya melakukan rencana yang saya buat dengan tepat waktu.				
30.	Saya masih sempat membuka *media sosial* walaupun saya belum belajar untuk ujian besok.				
31.	Saya menyukai hal-hal yang bersifat detail.				
32.	Saya selalu berusaha berpakaian secara rapi dan				

	berpenampilan semenarik mungkin.				
33.	Saya tidak menyukai hal-hal yang bersifat rumit.				
34.	Saya memilih untuk mengerjakan tugas mendekati *deadline* pengumpulan karena bagi saya disaat itu banyak ide yang muncul.				
35.	Saya lebih memilih bekerja lambat tetapi menghasilkan sesuatu yang bagus daripada bekerja cepat tetapi menghasilkan sesuatu yang jelek.				
36.	Saya lebih senang pergi ke tempat wisata jika jadwal penggumpulan tugas masih lama.				
37.	Saya selalu berusaha menyelesaikan tugas yang diberikan dosen dengan sebaik mungkin.				
38.	Saya mengutamakan ketelitian dalam mengerjakan tugas dari dosen.				
39.	Proyek kelompok yang diberikan oleh dosen akan saya diskusikan secara kelompok dan berkala.				
40.	Saya akan mencari teori sebanyak mungkin sebelum saya menyelesaikan suatu tugas.				
41.	Saya suka mengumpulkan tugas mendekati hari terakhir pengumpulan tanpa persiapan yang matang.				
42.	Saya berusaha mengerjakan tugas dengan baik di saat jadwal pengumpulan tugas sudah dekat.				
43.	Saya lebih senang memulai mengerjakan tugas ketika sudah mendekati *deadline*.				
44.	Saya berusaha membuat hasil pekerjaan saya disukai oleh dosen dibandingkan pekerjaan teman-teman saya.				
45.	Saya akan mendengarkan musik atau menonton film sepuasnya sebelum memulai mengerjakan tugas.				
46.	Saya lebih memilih memulai mengerjakan tugas ketika sudah lelah *stalking instagram.*				
47.	Saya suka melihat *story Whatsapp* sebelum memulai mengerjakan tugas.				
48.	Saya lebih fokus mengejar hasil yang terbaik dalam mengerjakan tugas.				
49.	Saya tidak akan mengerjakan tugas secara asal-asalan dan mengutamakan hasil yang maksimal.				
50.	Saya akan menunggu teman saya selesai mengerjakan tugas sebelum saya memulai mengerjakan tugas.				

Lampiran 2

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA **UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG** **FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN** *Jl. Mayor Sujadi Timur No. 46 Telp. (0355)321513, Fax. (0355) 321656 Tulungagung 66221* Website : ftik.iain-tulungagung.ac.id E-mail: ftik_iaintagung@yahoo.co.id
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG	**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

A. Identitas mata kuliah

1.	Mata kuliah	:	Matematika Diskrit
2.	Kode	:	
3.	SKS	:	3
4.	Jurusan / Program Studi	:	Tarbiyah / Tadris Matematika
5.	Mata kuliah prasyarat	:	Teori bilangan
6.	Dosen pengampu	:	Mei Rina Hadi, M.Pd.

B. Deskripsi mata kuliah

Mata kuliah Matematika Diskrit merupakan salah satu matakuliah wajib yang bertujuan untuk membekali mahasiswa agar mampu memahami konsep matematika diskrit. Pembahasan materi difokuskan pada tiga topic utama yakni induksi matematis, kombinatorika, dan teori graf. Secara rinci materi yang disajikan dalam matakulah ini antara lain: logika, himpunan, fungsi, matriks, teori bilangan, induksi matematis, barisan dan relasi rekurensi, kombinatorika, graf, dan pohon.

C. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPM)

1. Capaian Sikap: mahasiswa mampu menjunjung tinggi nilai kesopanan dan etika, mempunyai sikap gigih, kerja keras, dan tanggung jawab dalam keseharian.
2. Capaian Pengetahuan: mahasiswa diharapkan dapat memahami matematika objek-objek diskrit, menganalisis dan mengkonstruksi suatu argumentasi dalam masalah struktur diskrit.
3. Capaian Keterampilan: mahasiswa mampu menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan berstruktur diskrit.

D. Rincian kegiatan

Pertemuan ke-	***Pokok Bahasan***	***Penyaji***
1.	***Pendahuluan*** • *Kontrak perkuliahan* • *Pengantar Matematika Diskrit*	*Dosen*

Pertemuan ke-	***Pokok Bahasan***	***Penyaji***
	• *Gambaran umum perkuliahan* • *Kaitan antara matematiksa diskrit dengan kehidupan sehari-hari*	
2.	***Diskusi dan persiapan presentasi kelompok***	*Dosen dan mahasiswa*

3.	***Logika Dasar dan Metode Pembuktian Sederhana***
	• *Logika*
	• *Proposisi dan bukan proposisi*
	• *Proposisi tunggal dan proposisi majemuk*
	• *Operator logika matematika:*
	    o *Negasi,*
	    o *Konjungsi,*
	    o *Disjungsi (inklusif, eksklusif)*
	    o *Implikasi*
	    o *Biimplikasi*
	• *Tabel kebenaran*
	• *Tautology, kontradiksi, kontingensi*
	• *Konvers, invers, kontraposisi*
	• *Pembuktian dalam matematika*
	    - *Pembuktian logika proposisi dasar*
	        o *Teknik pembuktian menggunakan tabel kebenaran*
	        o *Teknik pembuktian menggunakan normalisasi*
	        o *Teknik pembuktian menggunakan aturan inferensi*
	            ▪ *Metode dalam pembuktian*
	                • *Metode pembuktian langsung*
	                • *Metode pembuktian tak langsung*
	                    o *Pembuktian dengan kontraposisi*
	                    o *Pembuktian dengan kontradiksi*
	    - *Pembuktian logika proposisi lanjut*
	        o *Kuantor*
	        o *Kalimat berkuantor*
	        o *Teknik pembuktian umum untuk kalimat berkuantor*
	        o *Teknik pembuktian menggunakan aturan inferensi*
	            ▪ *Metode dalam pembuktian*
	                • *Metode pembuktian langsung*
	                • *Metode pembuktian tak langsung*
	                    o *Pembuktian dengan kontraposisi*
	                    o *Pembuktian dengan kontradiksi*
		Kelompok 1

4.	***Himpunan***
	• *Definisi himpunan*
	• *Penyajian himpunan*
	• *Jenis-jenis himpunan:*
	    o *himpunan kosong,*
	    o *himpunan bagian,*
		Kelompok 2

Pertemuan ke-	***Pokok Bahasan***	***Penyaji***
	o *himpunan yang sama,* o *himpunan yang ekuivalen,* o *himpunan yang saling lepas,* o *himpunan kuasa* • *Operasi-operasi himpunan* • *Diagram Venn* • *Prinsip inklusi-eksklusi* • *Perkalian Cartesian/produk kartesius/Cartesian Product* • *Kardinalitas himpunan* • *Himpunan terhitung dan tak terhitung*	
5.	***Fungsi*** • *Definisi fungsi* • *Fungsi injektif, fungsi surjektif, fungsi bijektif* • *Invers fungsi* • *Komposisi fungsi* • *Jenis-jenis fungsi* o *Fungsi identitas* o *Fungsi konstan* o *Fungsi lantai (floor function)* o *Fungsi polynomial* o *Fungsi eksponensial* o *Fungsi logaritma* • *Kesamaan fungsi*	*Kelompok 3*
6.	***Teori Bilangan*** • *Bilangan bulat* • *Operasi bilangan bulat* • *Pembagian bilangan bulat* o *Algoritma pembagian bilangan bulat* o *Teorema Euclid* • *Bilangan Prima* • *Relative Prime* • *KPK dan FPB* • *Algoritma Euclid* • *Aritmatika Modulo*	*Kelompok 4*
7.	*UTS*	
8.	***Induksi matematis*** • *Prinsip induksi sederhana* • *Prinsip induksi kuat* • *Prinsip induksi yang dirampatkan* • *Bentuk induksi secara umum* • *Well ordering property (sifat keterurutan baik)*	*Kelompok 5*
9.	***Barisan dan Relasi Rekurensi*** • *Barisan aritmatika dan deret aritmatika*	*Kelompok 6*

Pertemuan ke-	**Pokok Bahasan**	**Penyaji**
	• Barisan geometri dan deret geometri • Deret tak hingga • Relasi rekurensi • Barisan yang didefinsisikan secara rekursif • Penyelesaian relasi rekurensi dengan iterasi • Penyelesaian relasi rekurensi dengan persamaan karakteristik	

10.	**Kombinatorika**
	• Kaidah perhitungan dasar (basic counting rule)
	    o Aturan penjumlahan
	    o Aturan pengurangan
	    o Aturan perkalian
	• Factorial
	• Permutasi
	    o Permutasi siklik
	    o Permutasi dengan n unsur yang sama
	• Kombinasi
	• Kombinasi dan permutasi dengan elemen berulang
	• Pigeonhole principle
	• Koefisien binomial
	• Identitas pascal dan Segitiga pascal
	• Teori binomial dan multinomial
		Kelompok 7

11.	**Graf dan Terminology pada Graf**
	• Definisi graf
	• Notasi graf
	• Terminology dasar graf
	    o Adjacent (bersebelahan/bertetangga/berhubungan)
	    o Incident / bersisian
	    o Isolating vertex/isolating point
	    o Loop/ gelang
	    o Sisi ganda/garis parallel
	    o Graf kosong/ null graph/ empty graph
	    o Derajat/degree
	        ▪ Lemma jabat tangan
	        ▪ Teorema tambahan
	    o Contoh-contoh graf
	• Jenis-jenis graf
	    o Berdasarkan ada tidaknya loop atau sisi ganda
	        ▪ Graf sederhana
	            • Graf lengkap
	            • Graf lingkaran
	            • Graf teratur
	        ▪ Graf tak sederhana
	   o Berdasarkan orientasi arah
		Kelompok 8

Pertemuan ke-	***Pokok Bahasan***	***Penyaji***
	▪ *Graf tak berarah* ▪ *Graf berarah (digraph)* • *Derajat pada graf berarah* • *Titik terasing* • *Titik pendan* • *Sisi ganda / garis parallel* • *Path berarah* • *Sirkuit berarah* • *Graf berarah terhubung*	
12.	***Komponen Graf Lainnya*** • *Komplemen graf* • *Subgraph/upagraf* o *Komplemen subgraph/upagraf* o *Subgraph merentang (spanning subgraph)* • *Cut set/ bridge* • *Graf terhubung dan tak terhubung* o *Graf terhubung kuat* o *Graf terhubung lemah* • *Graf bipartite* • *Graf planar dan graf bidang* • *Teorema kuratowski* • *Pewarnaan graf*	*Kelompok 9*
13.	***Lintasan, Sirkuit dan Graf berbobot*** • *Walk* • *Path (lintasan) pada graf tak berarh maupun graf berarah* o *Path sederhana* o *Path tertutup* o *Path terbuka* • *Cycle (sikel) atau Circuit (sirkuit) pada graf tak berarh maupun graf berarah* o *Sikel sederhana atau sirkuit sederhana* • *Path dan Cirkuit Hamilton* • *Path dan Circuit Euler* • *Graf berbobot* • *Lintasan terpendek (shortest path)* o *Travel Salesman Problem* o *Chinese postman problem* o *Algoritma djikstra* o *Algoritma warshall*	*Kelompok 10*
14.	***Matrix dan Reresentasi Graf dalam Matriks*** • *Definisi matriks* • *Jenis-jenis matriks* o *Matriks identitas*	*Kelompok 11*

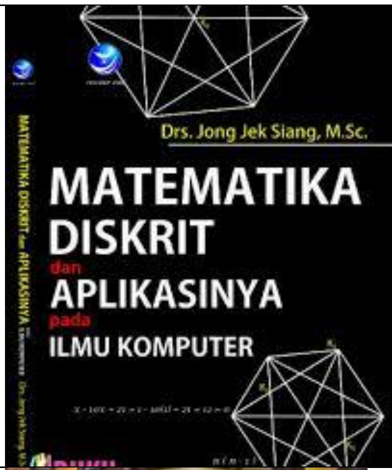
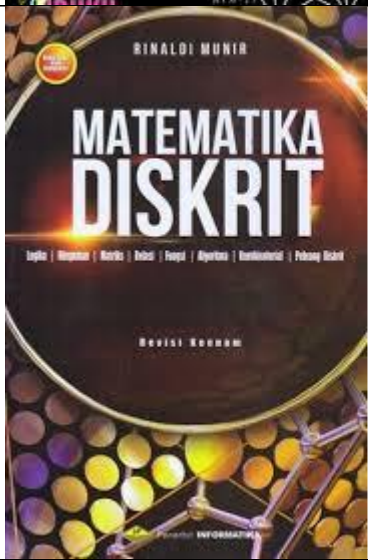
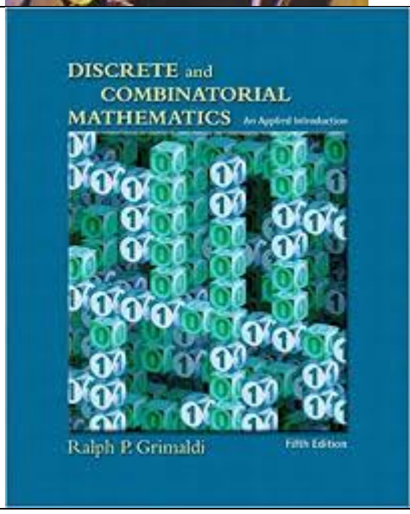
Pertemuan ke-	***Pokok Bahasan***	***Penyaji***
	○ *Matriks diagonal* ○ *Matriks segitiga bawah da segitiga atas* ○ *Matriks simetris* ○ *Matriks 0-1* • *Operasi matriks* ○ *Penjumlahan* ○ *Pengurangan* ○ *Perkalian* ○ *Perpangkatan* • *Transpose matriks* • *Invers matriks* • *Representasi graf dalam matriks (berarah maupun tak berarah)* ○ *Matriks hubung / matriks ketetanggaan / adjacency matrix* ○ *Matriks bersisian / incidency matrix* ○ *Matriks biner* ○ *Matriks sirkuit* ○ *Senarai ketetanggaan*	
15.	***Pohon*** • *Pohon bebas* • *Pohon merentang (spanning tree)* • *Pohon rentang minimum* ○ *Algoritma Kruskal* ○ *Algoritma Prim* • *Pohon berakar* ○ *Terminology pada pohon berakar* ○ *Pohon berakar terurut* ○ *Pohon biner (binary tree)* ○ *Pohon m-ary (m-ary tree)*	*12*
16.	*UAS*	

Penilaian

Nilai akhir didasarkan pada pembobotan berikut

1. Nilai presensi : 10%
2. Nilai keaktifan : 15%
3. Nilai kelompok
    a. Nilai presentasi : 15%
    b. Nilai dari audiens : 10%
4. Nilai rata-rata Evaluasi Mandiri : 20%
5. Nilai UTS : 15%
6. Nilai UAS : 15%

E. Referensi

No.	Judul Buku	Pengarang	Cover
1.	*Matematika Diskret dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*	Jong Jek Siang	
2.	*Matematika Diskrit*	Rinaldi Munir	
4.	Ralph P. Grimaldi	*Discrete and Combinatorial Matematics: And Applied Intoduction*	

Lampiran 3

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
2. bacalah soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
3. Jika jawabanmu salah cukup coret jawaban yang salah, kemudian tulislah jawaban yang benar.
4. Kumpulkan jawaban anda dalam waktu 60 menit.

NAMA LENGKAP :
NIM :
KELAS :
TANGGAL LAHIR :
TANGGAL TES :
WAKTU TES :

Soal

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.
2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

Lampiran 4

PEMBAHASAN INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n}-1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

   Pembahasan:

   Melalui induksi matematika dimisalkan bahwa pernyataan n atau $P(n)$ adalah $2^{3n}-1$. Terdapat dua langkah dalam membuktikan induksi yaitu langkah basis dan langkah induksi. Pada langkah basis akan dibuktikan $P(1)$ benar. Selanjutnya pada langkah induksi diasumsikan $P(k)$ benar untuk menunjukkan bahwa $P(k+1)$ benar.

   a. Langkah Basis

      Sebagai basis, akan dibuktikan bahwa $P(1)$ benar.

      Perhatikan bahwa $2^{3(1)}-1=2^3-1=8-1=7$. Benar bahwa 7 habis dibagi oleh 7. Jadi basis atau $P(1)$ adalah benar.

   b. Langkah Induksi

      Asumsikan $P(k)$ benar berarti $2^{3k}-1$ habis dibagi 7 adalah benar.

      Akan dibuktikan bahwa $P(k+1)$ benar.

      Perhatikan bahwa $P(k+1)$ adalah $2^{3(k+1)}-1$ sehingga

$$
\begin{aligned}
2^{3(k+1)}-1 &= 2^{3k+3}-1\\
&= 2^{3k}\cdot 2^3-1\\
&= 8\cdot 2^{3k}-1\\
&= (7\cdot 2^{3k}+2^{3k})-1\\
&= 7\cdot 2^{3k}+(2^{3k}-1)
\end{aligned}
$$

      $7\cdot 2^{3k}$ habis dibagi 7 karena merupakan kelipatan 7, sedangkan $(2^{3k}-1)$ juga habis dibagi 7 karena benar untuk $P(k)$. Teorema keterbagian menyatakan bahwa jika $m|a$ dan $m|b$ maka $m|(a+b)$.

      Sehingga $7\cdot 2^{3k}+(2^{3k}-1)=2^{3(k+1)}-1$ juga habis dibagi 7. Terbukti bahwa $P(k+1)$ benar. Terbukti juga bahwa $2^{3n}-1$ habis dibagi 7 benar untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

   Pembahasan:

   Melalui induksi matematika dimisalkan bahwa pernyataan n atau $P(n)$ adalah $n! > 2^n$. Terdapat dua langkah dalam membuktikan induksi yaitu langkah basis dan langkah induksi. Pada langkah basis akan dibuktikan $P(1)$ benar. Selanjutnya pada langkah induksi diasumsikan $P(k)$ benar untuk menunjukkan bahwa $P(k+1)$ benar.

   a. Langkah Basis

      Sebagai basis, akan dibuktikan bahwa bahwa $4! > 2^4$ karena n terkecil adalah 4. Perhatikan bahwa untuk ruas kiri pertidaksamaan bernilai $4! = 24$. Sedangkan ruas kanan pertidaksamaan bernilai $2^4 = 16$. Benar bahwa $24 > 16$ sehingga terbukti bahwa basis untuk $P(1)$ adalah benar.

   b. Langkah Induksi

      Asumsikan $P(k)$ benar, maka $k! > 2^k$ benar.

      Akan dibuktikan benar untuk $P(k+1)$.

      Perhatikan bahwa $P(k+1)$ adalah $(k+1)!$ sehingga

$$
\begin{aligned}
(k+1)! &= (k+1)\cdot k! \\
&> (k+1)\cdot 2^k && \text{(berdasarkan asumsi)} \\
&= k\cdot 2^k + 2^k \\
&> 2^k + 2^k \\
&= 2\cdot 2^k \\
&= 2^{k+1}
\end{aligned}
$$

      Berarti benar $(k+1)! > 2^{k+1}$

      Jadi benar untuk $P(k+1)$.

      Jadi, terbukti $n! > 2^n$ benar untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

Lampiran 5

Tabel Kesesuaian Jawaban dan Indikator Teori Berpikir Robert Swartz

No.	Soal	Jawaban	Indikator
1.	Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n}-1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.	Melalui induksi matematika dimisalkan bahwa pernyataan n atau $P(n)$ adalah $2^{3n}-1$. Terdapat dua langkah dalam membuktikan induksi yaitu langkah basis dan langkah induksi. Pada langkah basis akan dibuktikan $P(1)$ benar. Selanjutnya pada langkah induksi diasumsikan $P(k)$ benar untuk menunjukkan bahwa $P(k+1)$ benar. a. Langkah Basis Sebagai basis, akan dibuktikan bahwa $P(1)$ benar. Perhatikan bahwa $2^{3(1)}-1=2^3-1=8-1=7$. Benar bahwa 7 habis dibagi oleh 7. Jadi basis atau $P(1)$ adalah benar. b. Langkah Induksi Asumsikan $P(k)$ benar berarti $2^{3k}-1$ habis dibagi 7 adalah benar. Akan dibuktikan bahwa $P(k+1)$ benar.	Menghasilkan ide-ide (*generating ideas*).
		Perhatikan bahwa $P(k+1)$ adalah $2^{3(k+1)}-1$ sehingga $2^{3(k+1)}-1 = 2^{3k+3}-1$ $= 2^{3k}\cdot 2^3 - 1$ $= 8\cdot 2^{3k}-1$ $= (7\cdot 2^{3k}+2^{3k})-1$ $= 7\cdot 2^{3k}+(2^{3k}-1)$	Berpikir kompleks (*complex thinking*).
		$7\cdot 2^{3k}$ habis dibagi 7 karena merupakan kelipatan 7, sedangkan $(2^{3k}-1)$ juga habis dibagi 7 karena benar untuk $P(k)$. Teorema keterbagian menyatakan bahwa jika $m\|a$ dan $m\|b$ maka $m\|(a+b)$.	Menjelaskan ide-ide (*clarifying ideas*).
		Sehingga $7\cdot 2^{3k}+(2^{3k}-1)=2^{3(k+1)}-1$ juga habis dibagi 7. Terbukti bahwa $P(k+1)$ benar. Terbukti juga bahwa $2^{3n}-1$ habis dibagi 7 benar untuk semua bilangan asli $n\geq 1$.	Menilai kelayakan/ kepantasan ide-ide (*assessing the reasonableness of ideas*).

2.	Buktikan bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan bulat $n \geq 4$.	Melalui induksi matematika dimisalkan bahwa pernyataan n atau $P(n)$ adalah $n! > 2^n$. Terdapat dua langkah dalam membuktikan induksi yaitu langkah basis dan langkah induksi. Pada langkah basis akan dibuktikan $P(1)$ benar. Selanjutnya pada langkah induksi diasumsikan $P(k)$ benar untuk menunjukkan bahwa $P(k+1)$ benar. a. Langkah Basis Sebagai basis, akan dibuktikan bahwa bahwa $4! > 2^4$ karena n terkecil adalah 4. Perhatikan bahwa untuk ruas kiri pertidaksamaan bernilai $4! = 24$. Sedangkan ruas kanan pertidaksamaan bernilai $2^4 = 16$. Benar bahwa $24 > 16$ sehingga terbukti bahwa basis untuk $P(1)$ adalah benar. b. Langkah Induksi Asumsikan $P(k)$ benar, maka $k! > 2^k$ benar. Akan dibuktikan benar untuk $P(k+1)$.	Menghasilkan ide-ide (*generating ideas*).
		Perhatikan bahwa $P(k+1)$ adalah $(k+1)!$ sehingga $(k+1)! = (k+1) \cdot k!$ $> (k+1) \cdot 2^k$ (berdasarkan asumsi) $= k \cdot 2^k + 2^k$ $> 2^k + 2^k$ $= 2 \cdot 2^k$ $= 2^{k+1}$	Berpikir kompleks (*complex thinking*).
		Berarti benar $(k+1)! > 2^{k+1}$	Menjelaskan ide-ide (*clarifying ideas*).
		Jadi benar untuk $P(k+1)$. Jadi terbukti $n! > 2^n$ benar untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.	Menilai kelayakan/ kepantasan ide-ide (*assessing the reasonableness of ideas*).

Lampiran 6

PEDOMAN WAWANCARA

Daftar pertanyaan wawancara tentang kemampuan pembuktian matematis ditinjau dari prokrastinasi akademik mahasiswa pada induksi matematika.

1. Apa yang anda fikirkan selama proses pengerjaan soal?
2. Apa maksud dari $P(1)$ yang anda tulis?
3. Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai $n = 1$ pada soal nomor 1 dan $n = 4$ pada soal nomor 2?
4. Apa dasar berpikir anda sehingga anda memilih $n = 1$ pada soal nomor 1 dan $n = 4$ pada soal nomor 2?
5. Apa boleh jika mengambil $n \neq 1$ pada soal nomor 1 dan $n \neq 4$ pada soal nomor 2?
6. Apa yang anda ketahui tentang *well ordering properties*?
7. Apa maksud dari $p(k)$ yang anda tulis?
8. Apa maksud dari $p(k + 1)$ yang anda tulis?
9. Jelaskan bagaimana anda dapat memperoleh hasil ini? (sambil menunjukkan langkah mana yang ditanyakan)
10. Bagaimana anda tahu bahwa bukti sudah selesai?
11. Apa saja kendala anda dalam menyusun bukti induksi matematika?

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Nama Validator : Dr. Syaiful Hadi, M.Pd.

Unit Kerja : Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

Kepada Bapak validator, mohon dengan hormat bantuan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tes penelitian tesis saya yang berjudul **"KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS DITINJAU DARI PROKRASTINASI AKADEMIK MAHASISWA PADA INDUKSI MATEMATIKA".**

Mohon memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan. Apabila terdapat komentar atau saran revisi, Bapak dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada bagian komentar saran yang saya sediakan.

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak berilah tanda cheklist (√) pada kotak yang tersedia.
   1: Tidak Setuju
   2: Kurang Setuju
   3: Setuju
   4: Sangat Setuju
2. Apabila ada komentar yang perlu disampaikan, mohon ditulis di bagian komentar / saran.

Tabel Validasi

NO.	KRETERIA VALIDASI	NOMOR SOAL							
		1				2			
		Skala Penilaian				Skala Penilaian			
		1	2	3	4	1	2	3	4
A	**Konsep**								
1.	Konsep format instrumen pembuktian induksi matematika untuk mahasiswa.			√				√	
B	**Konstruksi**								
2.	Kesesuaian dengan indikator proses induksi matematika berdasarkan teori proses berpikir Robert Swartz				√				√
C	**Bahasa**								
3.	Menggunakan bahasa yang sesuai PUEBI				√				√
4.	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dimengerti.				√				√
5.	Kejelasan kalimat soal.			√				√	

Penilaian Umum

Kesimpulkan secara umum terhadap instrumen penelitian. *)

a. Valid (layak digunakan)
b. Kurang valid (layak digunakan dengan perbaikan)
c. Tidak valid (tidak layak digunakan)

Komentar / Saran Perbaikan:

....
....
....
....
....

*) Lingkari salah satu pilihan

Tulungagung, 26 Mei 2022

Validator

Dr. Syaiful Hadi, M.Pd.

NIP. 19771103 201101 1 007

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Nama Validator : Dr. Ummu Sholihah, S.Pd., M.Si.

Unit Kerja : Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

Kepada Ibu validator, mohon dengan hormat bantuan Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tes penelitian tesis saya yang berjudul **"KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS DITINJAU DARI PROKRASTINASI AKADEMIK MAHASISWA PADA INDUKSI MATEMATIKA".**

Mohon memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan. Apabila terdapat komentar atau saran revisi, Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada bagian komentar saran yang saya sediakan.

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Ibu berilah tanda cheklist (√) pada kotak yang tersedia.
   1: Tidak Setuju
   2: Kurang Setuju
   3: Setuju
   4: Sangat Setuju
2. Apabila ada komentar yang perlu disampaikan, mohon ditulis di bagian komentar / saran.

Tabel Validasi

NO.	KRETERIA VALIDASI	NOMOR SOAL							
		1				2			
		Skala Penilaian				Skala Penilaian			
		1	2	3	4	1	2	3	4
A	**Konsep**								
1.	Konsep format instrumen pembuktian induksi matematika untuk mahasiswa.				√			√	
B	**Konstruksi**								
2.	Kesesuaian dengan indikator proses induksi matematika berdasarkan teori proses berpikir Robert Swartz				√				√
C	**Bahasa**								
3.	Menggunakan bahasa yang sesuai PUEBI			√				√	
4.	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dimengerti.			√				√	
5.	Kejelasan kalimat soal.				√				√

Penilaian Umum

Kesimpulkan secara umum terhadap instrumen penelitian. *)

a. Valid (layak digunakan)
b. Kurang valid (layak digunakan dengan perbaikan)
c. Tidak valid (tidak layak digunakan)

Komentar / Saran Perbaikan:
Revisi yg ada di naskah.
....
....
....
....
....

*) Lingkari salah satu pilihan

Tulungagung, 27 Mei 2022

Validator

Dr. Ummu Sholihah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19800822 200801 2 018

Lampiran 8

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : ALFIKA PUTRI APRILLIA
NIM : 12620420207 4
KELAS : ~~21 APRIL 2002~~ TMT- 4A
TANGGAL LAHIR : 21 APRIL 2002
TANGGAL TES : 31 MEI 2022
WAKTU TES :

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

* Langkah basis
Sebagai basis akan dibuktikan bahwa P(1) Benar
$2^{3(1)} - 1 = 7 \rightarrow 7|7$ (Jadi P(1) adalah benar)

* Langkah Induksi
Asumsikan P(k) Benar, maka akan dibuktikan P(k+1) Juga benar

- $P(k) = 2^{3 \cdot k} - 1$ (Benar)
- $P(k+1) = 2^{3(k+1)} - 1$

$$= 2^{3k+3} - 1$$
$$= 2^{3k} \cdot 8 - 1$$
$$= 8 \cdot 2^{3k} - 8 + 7$$
$$= 8\underbrace{(2^{3k} - 1)}_{\text{habis dibagi 7 karena P(k) adalah benar}} + \underbrace{7}_{\text{habis dibagi 7 karena kelipatan 7}}$$

Perhatikan bahwa $(2^{3k}-1)$ habis dibagi 7 dan 7 habis dibagi 7 sehingga $8(2^{3k}-1)+7$ juga habis dibagi 7 karena bilangan Asli tertutup terhadap operasi penjumlahan. Karena P(k+1) Benar

Jadi, $2^{3n}-1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$ adalah benar.

(QED)

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : ALFIRA PUTRI APRILLIA
NIM : 126204202074
KELAS : TMT- 4A
TANGGAL LAHIR : 21 APRIL 2002
TANGGAL TES : 31 MEI 2022
WAKTU TES :

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

* Langkah Basis :
sebagai basis akan dibuktikan bahwa $P(4)$ Benar
Perhatikan bahwa $4! > 2^4$
$24 > 16$
Jadi $P(4)$ adalah Benar

* Langkah Induksi :
Asumsikan $P(k)$ benar berarti : $k! > 2^k$ (Benar)
karena $P(k)$ benar selanjutnya akan dibuktikan bahwa $P(k+1)$ juga benar
Perhatikan bahwa :
$P(k+1) = (k+1)! > 2^{k+1}$
$(k+1).k! > (k+1).2^k$ (dari $P(k)$)
$(k+1).k! > 2.2^k$
$(k+1).k! > 2^{k+1}$
$(k+1)! > 2^{k+1}$ (Benar)

karena $P(k+1)$ Benar, maka $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$ adalah Benar.

(QED)

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : Ganang Apriansyah
NIM : 1262042020092
KELAS : TMT 4A
TANGGAL LAHIR : 15 April 2001
TANGGAL TES : 31 mei 2022
WAKTU TES : 10.30 - 12.00

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

$P(1) = 2^{3(1)} - 1 \quad = 7 \mid 8 - 1$ (langkah Basis)

maka diketahui langkah P(1) / langkah Basis benar

lalu ~~diandaikan~~ misalkan dengan langkah Induksi, bahwa $P(k) = 2^{3k} - 1$

andaikan $P(k+1) = 7 \mid 2^{3(k+1)} - 1$ dimana $k \geq 1$

$= 7 \mid 2^{3(k+1)} - 1$

$= 7 \mid 2^{3k+3} - 1$

$= 7 \mid 2^3 . 2^{3k} - 1$

$= 7 \mid 8 . 2^{3k} - 1$

$= 7 \mid 2^{3k} + 7 . 2^{3k} - 1$

$= 7 \mid 7 . 2^{3k} + \underline{2^{3k} - 1}$ (benar) dari $P(k) = 2^{3k} - 1$

$= 7 \mid \underline{7 . 2^{3k}}$ (benar) karena $\frac{7 . 2^{3k}}{7} = 2^{3k}$

maka bisa habis dibagi 7

Dengan terbuktinya $P(k+1) = 7 \mid 2^{3(k+1)} - 1$

maka $7 \mid 2^{3n} - 1$ untuk $n \geq 1$.

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : Gonang Apriansyah
NIM : 126209202092
KELAS : TMT 4A
TANGGAL LAHIR : 15 April 2001
TANGGAL TES : 31 mei 2022
WAKTU TES : 10.30 - 12.00

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

$P(4) = n! > 2^n$ $\quad$ $4\times3\times2\times1 > 2.2.2.2$

$= 4! > 2^4$ $\quad$ $\underline{24 > 16}$ benar (langkah basis)

maka diketahui langkah P(4) / langkah basis itu benar
lalu misalkan dengan langkah induksi, bahwa P(k) dengan $k \geq 4$

$P(k) = (k.)! > 2^k$

andaikan

$P(k+1) = (k+1)! > 2^{k+1}$

$= (k+1)! > 2^{k+1}$

$P(k+1) = (k+1)!$

$= (k+1).(k)!$

$> (k+1) . 2^k$

$> 2. 2^k$

$\underline{(k+1) > 2^{k+1}}$ Terbukti

Dengan terbuktinya $P(k+1) = (k+1)! > 2^{k+1}$

Maka $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$ itu benar

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : M. Iqbal Fahmi
NIM : 12620420101 4
KELAS : TMT 4A
TANGGAL LAHIR : [redacted] Oktober 2000
TANGGAL TES : 31
WAKTU TES : 4.00

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

1) P(1) = Benar

maka $P(1) = 2^{3} - 1$

$= 7 \longrightarrow$ habis dibagi 7 — basis

Langkah Induksi

P(1) benar maka P(k) $2^{3k} - 1$ juga benar.

Pembuktian $P(k-1) = 2^{(3k-1)}$

$= 2^{3k-3} - 1$

$= 8 \cdot 2^{3k} - 1$

$= 8(2^{3} - 1) + 7$

$= 7 \cdot 2^{3k} + 2^{3k} - 1$ Terbukti

Tes ~~keterbagian~~

Jadi karena L.Basis dan L.Induksi benar maka $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 benar

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : M. Iqbal Fahmi

NIM : 126204201014.

KELAS : TMT 4 A.

TANGGAL LAHIR : Oktober 2000

TANGGAL TES : 31

WAKTU TES : 11-01

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

2).

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : CHANIF NURUL AFIDAH
NIM : 126204202083
KELAS : Tadris Matematika 4A
TANGGAL LAHIR : 21 APRIL 2002
TANGGAL TES : 31 MEI 2022
WAKTU TES : 10.30 – 12.00

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

a) Langkah basis

akan dibuktikan bahwa basis bernilai benar

$P(1) = 2^{3(1)} - 1$
$= 8 - 1$
$= 7$ $\Rightarrow$ bernilai benar.

b) Langkah induksi

m. $P(K) = 2^{3K} - 1$ $\Rightarrow$ benar. (Pengansumsian bahwa P(K) bernilai benar)

akan dibuktikan bahwa :

$P(K+1) = 7 \mid 2^{K+1} - 1$

$P(K+1) = 2^{3(K+1)} - 1$
$= 2^{3K+3} - 1$
$= 8 \cdot 2^{3K} - 1$ $\longrightarrow$ $8 \cdot 2^{3K} - 8 + 7$
$= 2^{3K} + 7 \cdot 2^{3K} - 1$ $\quad = 8(2^{3K} - 1) + 7$
$= \underbrace{7 \cdot 2^{3K}} + 2^{3K} - 1$
$=$ habis $: 7 \mid$ $\Rightarrow$ benar (Pembuktian P(K+1) bernilai benar)

$\Rightarrow$ Benar bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7

$\Rightarrow 2^{3(2)} - 1 = 2^6 - 1$
$= 64 - 1 = 63 : 7 = 9$

$\therefore$ Terbukti bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : CHANIF NURUL AFIDAH.
NIM : 12620420 2083
KELAS : TMT 4A
TANGGAL LAHIR : 21 April 2002
TANGGAL TES : 31 mei 2022
WAKTU TES : 10.30 – 12.00

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

$n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n > 4$

$P(1) \rightarrow 4! > 2^4$ ← (basis) dan dibuktikan bahwa :

$24 > 16$

$P(k) \rightarrow (k)! > 2^k \rightarrow$ Benar

langkah induksi

$P(k) = ((k)+1)!$ ⇒ (Pengansumsian P(k) bernilai benar.

$= (k+1)!$

$= (k+1) + (k)!$

$> (k+1) \cdot 2^k$

$> 1 \cdot 2^k$

$= 2^k$

$(k+1)! > 2^k$

QED

Jadi terbukti bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : Miatus Sholekah
NIM : 126209201009
KELAS : TMT 4A
TANGGAL LAHIR : 16 juni 2001
TANGGAL TES : 30 Mei 2022
WAKTU TES : 10.30 – 12.00

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

Langkah basis :
* akan dibuktikan P(1) benar

$P(1) = 2^{3n} - 1$
$= 2^{3.1} - 1$
$= 2^3 - 1$
$= 7$ habis dibagi 7 (Benar)

Langkah Induksi :
* asumsikan P(k) benar, berarti

$P(k) = 2^{3k} - 1$ (Benar)
$2^{3k} - 1$ habis dibagi 7

* Akan dibuktikan bahwa P(k+1) benar

$P(k+1) = 2^{3(k+1)} - 1$
$= 2^{3k+3} - 1$
$= 8 . 2^{3k} - 1$
$= 2^{3k} + 7 . 2^{3k} - 1$
$= 7 . 2^{3k} + 2^{3k} - 1$

Berdasarkan teorema keterbagian
$7 \mid 7 . 2^{3k}$ dan $7 \mid 2^{3k} - 1$

Jadi, Terbukti bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : Miatus Sholekah
NIM : 126204201009
KELAS : TMT 4A
TANGGAL LAHIR : 16 juni 2001
TANGGAL TES : 31 Mei 2022
WAKTU TES : 10.30 - 12.00

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

* Langkah basis

Akan dibuktikan bahwa P(1) benar

Pematikan bahwa

$P(1) = 4! > 2^4$

$4.3.2.1 > 16$

$24 > 16$ (Benar)

* Langkah Induksi

Asumsikan P(k) benar, berarti

$P(k) = k! > 2^k$ (Benar)

Akan dibuktikan P(k+1) benar

Pematikan bahwa $P(k+1) = (k+1)! > 2^{k+1}$

$= (k+1) . k! > (k+1) . 2^k$

$= (k+1) . k! > 2 . 2^k$

$= (k+1)! > 2^{k+1}$

Jadi, terbukti bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : ADILLA KHOIRUNNISA
NIM : 126204202071
KELAS : TMT - 4A
TANGGAL LAHIR : 20 April 2002
TANGGAL TES : 31 Mei 2022
WAKTU TES : 10.30 - 12.00

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

~~-> Langkah basis : P(1) = 2^{3.1} - 1 = 7 | 8-1~~

-> ~~Langkah induk~~si : ~~P(k) = 2^{2k} - 1~~

-> Langkah Basis :

Sebagai basis akan dibuktikan bahwa P(1) benar.
Perhatikan bahwa $2^{3(1)} - 1 = 7$ habis dibagi 7.
Jadi, basis atau P(1) adalah benar.

-> Langkah Induksi :

Asumsikan P(k) benar, berarti $2^{3k} - 1$ habis dibagi 7.
Akan dibuktikan bahwa P(k+1) benar.
Perhatikan bahwa $P(k+1) = 2^{3(k+1)} - 1$
$= 2^{3k+3} - 1$
$= 8 . 2^{3k} - 1$
$= 2^{3k} + 7 . 2^{k} - 1$
$= 7 . 2^{k} . 7 | 2^{3k} - 1$

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : ADILLA KHOIRUNNISA
NIM : 12620420207l
KELAS : TMT-4A
TANGGAL LAHIR : 20 APRIL 2002
TANGGAL TES : 31 MEI 2022
WAKTU TES : 10.30 - 12.00

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

• Langkah Basis :

$n! > 2^n \ \forall n \in \mathbb{Z} \ n \geq 4$

Akan dibuktikan bahwa P(1) benar.

$P(1) \rightarrow 4! > 2^4$

$24 > 16$

Jadi, basis P(1) adalah benar.

• Langkah Induksi :

Asumsikan P(k) benar, berarti $P(k) = (k+1)! > 2^k$

Akan dibuktikan bahwa P(k+1) benar.

Perhatikan bahwa $P(k+1) = (k+1)! > 2^{k+1}$

$P(k+1) = (k+1)!$

$= (k+1)(k+1)!$

$> (k+1) \cdot 2^k$

$> 1 \cdot 2^k$

$= 2^k$

$(k+1)! > 2^{k+1}$ ∎

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : Asma Naufalia Hasna

NIM : 126 204 203 151

KELAS : TMT - 4A

TANGGAL LAHIR : 03 - 02 - 2002

TANGGAL TES : 31 - 05 - 2022

WAKTU TES :

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

Jawab :

(i) Langkah basis; akan dibuktikan

Benar untuk $n = 1$ atau $P(1)$

$7 | 2^{3(1)} - 1$

$7 | 7 \rightarrow$ Benar. Jadi, $P(1)$ adalah benar

(ii) Langkah induksi :

Andaikan $P(k)$ benar

$7 | 2^{3k} - 1 \rightarrow$ Benar, maka $\xrightarrow{\text{akan dibuktikan}}$ $P(k+1)$ juga benar :

$$\begin{aligned} P(k+1) &= 2^{3(k+1)} - 1 \\ &= 2^{3k+3} - 1 \\ &= 8 . 2^{3k} - 1 \\ &= 2^{3k} + 7.2^{3k} - 1 \\ &= \underbrace{2^{3k} - 1}_{7 | 2^{3k} - 1} + \underbrace{7.2^{3k}}_{7 | 7.2^{3k}} \end{aligned}$$

Teori Keterbagian

Jika $m | a$ & $m | b$ maka $m | a+b$

$\therefore$ $2^{3k} - 1$ habis dibagi 7 dan 7.2^{3k} habis dibagi 7 QED

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP : Asma Naufalia Hasna .
NIM : 126209203151
KELAS : TMT-4A
TANGGAL LAHIR : 03-02-2002
TANGGAL TES : 31-05-2022
WAKTU TES :

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

Jawab: $n! > 2^n \quad \forall n \in \mathbb{Z},\ n \geq 4$

(i) Langkah basis :

Sbg basis akan dibuktikan P(1) benar

$P(1) \rightarrow 4! > 2^4$

$24 > 16$

Jadi, P(1) adalah benar

(ii) Langkah Induksi :

Asumsikan P(k) benar berarti

$P(k) \Rightarrow k! > 2^k$

Akan dibuktikan bahwa P(k+1) benar $\rightarrow (k+1)! > 2^{(k+1)}$

Perhatikan bahwa $P(k+1) = (k+1)!$

$= (k+1).(k)!$

$> (k+1).2^k$

$> 1 . 2^k \longrightarrow$ dari asumsi P(k) benar

Ditambah 1 karena $k \geq 4$, jadi $(k+1) > 2$

$> 2 . 2^k$

$= 2^{k+1}$

$(k+1)! > 2^{(k+1)}$ QED

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP	:	ALVINA INTAN AGUSTIN .
NIM	:	12620420 2075
KELAS	:	4A TADRIS MATEMATIKA
TANGGAL LAHIR	:	06 AGUSTUS 2001
TANGGAL TES	:	31 MEI 2022
WAKTU TES	:	

1. Buktikan secara induksi bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$.

Kita misalkan bahwa P(1) itu benar

$P(1) = 2^{3(1)} - 1 \longrightarrow 7 | 2^3 - 1$ Langkah Basis

Langkah Induksi :

Andaikan P(k) itu benar, maka akan dibuktikan bahwa P(k+1) Benar

$P(k) = 2^{3k} - 1$ (Benar)

Selanjutnya akan dibuktikan bahwa P(k+1) Benar

$P(k+1) = 7 | 2^{3(k+1)} - 1$

$P(k+1) = 2^{3(k+1)} - 1$

$= 2^{3k+3} - 1$

$= 8 . 2^{3k} - 1$

$= \underbrace{7 . 2^{3k}}_{\text{dapat dibagi 7 karena merupakan kelipatan 7}} + (2^{3k} - 1)$ terbukti dapat dibagi 7, karena $7 | 2^{3k} - 1$

~ Dengan teori keterbagian jika $m|a$ & $m|b$ maka $m|a+b$

$\therefore$ Jadi terbukti bahwa $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7 untuk semua bilangan asli $n \geq 1$ QED

INSTRUMEN TES INDUKSI MATEMATIKA

NAMA LENGKAP	: ALVINA INTAN AGUSTIN
NIM	: 126204202075
KELAS	: 4A TADRIS MATEMATIKA
TANGGAL LAHIR	: 06 AGUSTUS 2001
TANGGAL TES	: 31 MEI 2022
WAKTU TES	:

2. Buktikan secara induksi bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$.

$n! > 2^n \quad \forall n \in \mathbb{Z}_4 \; n \geq 4$

a) Langkah Basis :

Sebagai basis, akan dibuktikan bahwa $P(1)$ Benar

$P(1) \rightarrow 4! > 2^4$

$24 > 16$

b) Langkah Induksi

Asumsikan bahwa $P(k)$ benar, berarti

$P(k) = k! > 2^k$ benar

Akan dibuktikan bahwa $P(k+1)$ benar

$P(k+1) = (k+1)!$

$= (k+1) \cdot k$

$> (k+1) \cdot 2^k$

$> 1 \cdot 2^k$

$= 2^k$

$(k+1)! > 2^k$

Jadi terbukti bahwa $n! > 2^n$ untuk semua bilangan asli $n \geq 4$

QED

TRANSKRIP WAWANCARA

A. SUBJEK S1-TF1-APA-ALFIRA

P	:	"Apa maksud dari P(1) yang anda tulis?"
S1	:	*"Maksudnya $P(1)$ itu adalah pernyataan dimana $n = 1$, dan ketika $n = 1$ disubtitusikan ke soal yang akan dibuktikan bernilai benar"*
P	:	"Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai n=1?"
S1	:	*"Karena kita perlu membuktikan p(n) benar, lalu diambil untuk nilai n terkecil yang memenuhi yaitu 1. Jadi saya memulai pembuktian dengan mengambil n=1"*
P	:	"Apa dasar berpikir Anda sehingga Anda memilih $n = 1$?"
S1	:	"*Karena tertera di soal "n lebih dari atau sama dengan 1" dan untuk $n = 1$ itu memenuhi shg pernyataan bernilai benar*"
P	:	"Apa boleh jika mengambil n tidak = 1?"
S1	:	*Boleh*
P	:	Tahu tentang well ordering properties?
S1	:	*Tahu.. tp masih belum terlalu paham*
P	:	Apa aja yg smpean tahu?
S1	:	*Dulu itu pernah dibahas oleh kelompok yg presentasi dan hanya menjelaskan secara singkat ttg wop tersebut.. yang saya tahu mengenai wop itu bahwa setiap himpunan tak kosong pasti memiliki anggota terkecil*
P	:	Apa maksud dari p(k) yang anda tulis?
S1	:	*Itu dimisalkan nilai n = k*
P	:	Kalau $P(k+1)$
S1	:	*Nilai* $n = k + 1$
P	:	Apa fungsinya
S1	:	*Untuk $P(k+1)$ berarti kan n=k+1, lalu di subtitusikan ke pernyataan yang akan dibuktikan. Lalu diperoleh hasilnya seperti itu*
S1	:	*Di soal kan pernyataan yang akan dibuktikan $2^{3n} - 1$ habis dibagi 7. Nah dari hasil ini kan untuk $2^{3k} - 1$ itu tadi adalah $P(k)$ dan $P(k)$ tadi diasumsikan benar jadinya $8\{2^{3k} - 1\}$ habis dibagi 7, lalu yang 7 itu juga habis dibagi 7*
P	:	Kalau untuk nmr 1,.. Bagaimana anda tahu bahwa bukti sudah selesai?
S1	:	*Karena $P(k+1)$ sudah ditunjukkan benar. Jadi pembuktian sudah selesai dan pernyataannya adalah benar*
S1	:	*Untuk langkah ini disubtitusikan $n = k + 1$ ke pernyataan yg akan dibuktikan. Kemudian untuk $(k + 1)!$ nya dijabarkan, lalu karena setelah dijabarkan pernyataannya itu sesuai dengan $P(k + 1)$ jadi $P(k + 1)$ bernilai benar*

P : Untuk nmr 1 tadi, kendala dalam menyusun bukti apa saja?
S1 : *Apa ya.. Ndak ada kayak e mas*
P : Untuk nmr 2 kendalanya ada gk?
S1 : *Agak bingung menjabarkan yg* $(k+1)$! *hehe*

B. SUBJEK S2-TF2-GA-GANANG

P : Ok, coba ceritakan secara umum dulu
S2 : *Sejujurnya saya lupa tentang materi yang dijadikan soal tersebut..*
tetapi bila ada contoh soal dari materi, saya bisa mencoba lalu menyelesaikan soal.
Untuk soal no.1, untuk saya cukup mudah, tergantung ingat tidak rumusnya
Tapi masih saja ada yang saya belum mengerti, seperti langkah basis dan langkah induksi itu apa dan bagaimana.
Untuk soal no.2 sama dengan no.1 mudah apabila hafal rumusnya, lalu terdapat juga operasi yang biasanya memakai '=' pada soal ini memakai 'lebih dari atau sama dengan' itu membuat saya kebingungan
P : O,.. Okayy
P : Pada no. 1 smpean menulis $P(1)$, itu maksudnya apa?
S2 : *Itu fungsi untuk menggantikan 'n' yang ada di soal*
P : Ok, Lalu mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nili $an = 1$?
S2 : *Karena di soal 'n' itu lebih dari atau sama dengan 1*
Maka sudah pasti 'n' tidak kurang dari 1
Saya mengambil $n = 1$ *karena bila* $n = 1$ *itu salah*
Maka n 'lebih dari atau sama dengan 1' itu sudah pasti salah
P : Apa dasar berpikir Anda sehingga Anda memilih $n = 1$?
S2 : *Untuk mempermudah juga 1 itu bilangan terkecil dari n 'lebih dari atau sama dengan 1'*
P : Apa yang anda ketahui tentang well ordering properties?
S2 : *Saya baru mendengar tentang well ordering properties*
P : Kira-kira jika n awal yg diambil bukan 1 boleh apa tidak?
S2 : *Menurut saya tidak, karena bila yang diambil bukan 1, kemungkinan bisa benar atau salah. Maka diambil lah angka 1, untuk mengetahui pasti benar atau salah pernyataan tersebut*
P : Apa maksud dari $P(k)$?
S2 : *Fungsi untuk menggantikan bilangan 'n' di pernyataan*
P : Mengapa dianggap benar?
S2 : *Karena dimisalkan* $P(k)$ *dianggap k 'lebih dari atau sama dengan 1'*
S2 : *Dari pernyataan di soal Bila* $2^{3n} - 1$ *Dimasukkan fungsi* $P(k+1)$ *Maka menghasilkan* $2^{3(k+1)} - 1$
S2 : *Karena itu sama dengan persamaan dari* $P(k)$, *yang*

menghasilkan $2^{3k} - 1$

P	:	Darimana anda mendapatkan kesimpulan bahwa pembuktian telah selesai?
S2	:	*Dari* 7×2^{3k} *itu bisa habis dibagi oleh 7* *Maka dapat disimpulkan fungsi* $P(k+1) = 2^{3(k+1)}$ *itu benar*
P	:	Kendala apa yg anda lalui, selama proses pengerjaan no. 1 tsb?
S2	:	*Kendala yang saya alami mungkin tidak ingat rumus rumus dasarnya*
S2	:	*Bingung memulai karena menggunakan '>'* *Dimana soal soal biasanya memakai '='*
P	:	Untuk nmr 2 knp $P(4)$?
S2	:	*Karena menggantikan n. dimana n 'lebih besar atau sama dengan' 4* *Dan untuk* $P(4)$ *karena 4 termasuk n dan terkecil*
P	:	Apa yang mendasari anda memilih $n = 4$?
S2	:	*Untuk memudahkan dan 4 itu adalah bilangan terkecil dari 'n'*
S2	:	*Untuk* $(k)!$ *Diperoleh dari fungsi* $P(k) = (k)! > 2^k$
P	:	Teori mtk apa saja yg dipakai dlm proses tersebut?
S2	:	*Saya lupa teori teori apa saja yang dipakai*
P	:	Kalau materinya masih ingat?
S2	:	*Sedikit ingat, Tergantung apa yang saya butuhkan*
P	:	Kendala apa aja selama proses pengerjaan soal nmr 2?
S2	:	*Untuk kendala saya Bingung karena menggunakan '>'* *Dimana soal soal biasanya memakai '='*

C. SUBJEK S3-TD1-MIF-IQBAL

S3	:	*Saya kebingungan dalam mengerjakan soal kemaren yang diberikan, karena selain agak sukar juga materi yang diberikan sudah terlampau jauh*
P	:	Pada no. 1, smpean menuliskan p(1)= benar maksudnya apa?
S3	:	*Maksudnya dirumus kan p(n) n nya diganti 1..*
P	:	Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai n=1?
S3	:	*Didalam soal adalah n lebih besar sama dg 1.. Maka dimasukkan 1*
S3	:	*Soalnya kalau angka lebih besar malah lebih rumit*
P	:	Apa yang anda ketahui tentang well ordering properties?
S3	:	*Saya pernah disinggung terkait wop.. Namun saya kurang faham mengenai ini*
P	:	Misal n yg diambil bukan 1 ap boleh?
S3	:	*Boleh namun nanti nilainya akan lebih besar dan lebih rumit lagi*
S3	:	*Karena jk dimisalkan* $n(k)$ *maka* $P(k)$ *juga benar*
S3	:	*Karena menurut saya langkah-langkah itu sudah benar*

P : Apa yg mendasari keputusan anda menggunakan langkah tersebut?
S3 : *Karena saya terinspirasi dari cara yang pernah saya ketahui*
S3 : *Karena saya yakin dg penjelasan saya diatas.. Jadi membuat kesimpulan sprti itu*
P : Untuk nmr 1 kendala apa yg anda rasakan selama proses mengerjakan soal?
S3 : *Aslinya kendalanya tidak amat signifikan mas.. Hanya saja saya kurang berlatih soal seperti itu*
P : Untuk soal nmr 2, apa yang menjadikan kendala utama sehingga tidak bisa memulai menuliskan langkah pembuktian?
S3 : *Kurangnya latian soal membuat saya menyelesaikan nmr 1 lebih lama*
P : Selama proses itu, materi matematika apa saja yang anda fikirkan yang berkaitan dengan induksi mtk?
S3 : *Tidak memikirkan apapun.*

D. SUBJEK S4-TD2-CNA-CHANIF

P : Pertanyaan pertama. apa yang anda fikirkan selama proses pengerjaan soal kemarin?
S4 : *Opo Yo, aku ndk mikir opo² o mas*
S4 : *Liat soal, terus berpikiran, induksi matematika ya?*
S4 : *Berarti disuruh membuktikan pernyataan.*
Seingetku carane mencari induksi matematika iku ada 3:
1. Pembuktian bilangan awal dr pernyataan benar
2. Pengansumsiam
3. Pembuktian untuk bilangan asli $(K+1)$, *pernyataan tersebut bernilai benar*
P : Apa yang dimaksud $P(1)$ pada lembar jawaban anda?
S4 : *Pernyataan 1*
P : Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai $n=1$?
S4 : *Karena dg menggunakan* $n=1$ *itu lebih mudah, bisa saja menggunakan* $n=5{,}6{,}7$ *tp itu akan sedikit sulit, karena akan menghitung dan membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan* $n=\ 1$
P : Apa dasar berpikir Anda sehingga Anda memilih $n=1$?
S4 : *Karena 1 merupakan bilangan asli terkecil, dan mencari n nya agar lebih cepat*
P : Apa yang anda ketahui tentang well ordering properties?
S4 : *suatu sifat bilangan bulat positif yang ekuivalen dengan pernyataan prinsip induksi matematika*
P : Apa maksud dari $P(k)$ yang anda tulis?
S4 : $P(k)$ *= pernyataan (bilangan bulat)*

P	:	Kemudian apa maksud dari $P(k+1)$?
S4	:	*Loh, emnge ndk podo kyk iki ye?*
P	:	Hmm, ya beda, kira-kira apa bedanya?
S4	:	$+1$ *?*
S4	:	*Dengan menggunakan pengasumsian langkh induksi, yaitu Misal.* $P(k)$ *yang bernilai benar maka nilai* $P(k+1)$ *juga benar. stelah itu* $P(k+1) = 2k + 1 - 1$ *yang habis dibagi* 7. *dan k adalah bilangan asli, lalu dimasukkan seperti soal yaitu* 2^3*n-1 dengan n adalah* $(k+1)$*, sehingga* $2^3(k+1) - 1$*. lalu menghasilkan* $2^3k + 3 - 1 = 8.2^3k - 1$
S4	:	*S4: jadi selanjutnya,* $8.2^3k - 1$*. kita misalkan -1 diperoleh dari* $-8+7$*, maka* $8(2^3k - 1) + 7$ *sehingga di dapat* $2^3k + 7.2^3 - 1$*. lalu* 7.2^3k *dipindah ke depan shg* $7.2^3k + 2^3k - 1$
P	:	Lalu bagaimana anda tahu bahwa pembuktian telah selesai?
S4	:	*Jika k dimasukkan bilangan asli, dan hasil dari pembuktian habis dibagi 7 maka pembuktian tersebut dinyatakan selesai*
P	:	Ok.. untuk nmr 1 kendalanya apa saja?
S4	:	*Kendalanya dalam langkah induksi yang membuktikan* $P(k+1)$ *bernilai benar. menurut saya, dibagian itu sedikit agak rumit*
S4	:	*Jadi lngkah induksi, pengansumsian* $P(k) = (k+1)$ *jg bernilai benar. jadi k=* n *yaitu untuk setiap k adlh bilangan asli*
P	:	Kalo untuk nmr 2 kendalanya apa?
S4	:	*Sama seperti no 1, yaitu pada langkah pembuktian induksi* *Yang membuat* $P(k+1) > (k+1) \times 2^k$*, Lalu* $(k+1)$ *itu pasti lebih besar dari 2, Maka* $(k+1)$ *diganti dengan 2. Yang hasilnya* $(k+1) > 2^k + 1$

E. SUBJEK S5-SD1-MS-MIATUS

S5	:	*Yang saya fikirkan ketika mengerjakan soal kemarin itu, saya mencoba mengingat materi induksi matematika yang pernah dijelaskan waktu aliyah. Tapi yang terus ada dalam fikiran saya hanya tata letak materi dalam buku waktu itu dan tulisan* $P(1), P(k), P(k+1)$ *selebihnya ndak ingat.* *Saya mengikuti apa yang ada dipapan tulis,* *Langkah basis membuktikan* $P(1)$ *benar* *Langkah induksi* *Andaikan* $P(k)$ *benar,* *Membuktikan* $P(k+1)$ *benar dengan teorema keterbagian jika* $a\|m$ *dan* $a\|n$ *maka* $a\|m+n$

Lalu mencoba memahami bagian akhir penjelasan yang dituliskan dipapan, 4 *kok bisa jadi* $1 + 3$ *trus saya baca lagi soalnya dan saya baru sadar kalau soalnya habis dibagi* 3. *Jadi, mungkin untuk soal itu juga* $1 + 7$. *Sambil saya angan angan hasilnya apakah benar habis dibagi* 7 *menggunakan aturan keterbagian dan sepertinya memang benar, saya tulis saja begitu.*
Untuk soal kedua sama, saya harus mengikuti yang ada dipapan tulis tapi jangan sama plek,
Langkah basis membuktikan $P(1)$ *benar*
Langkah induksi
Andaikan $P(k)$ *benar*
Membuktikan $P(k + 1)$ *benar.*
Kalau yang dipapan itu begitu berarti ini begini. Saya agak kebingungan penjelasan di papan bagian ke $3/4$ *dari bawah, dicontoh* $(k + 2)$ *itu* $= 2$, *di pekerjaan saya (k+1) itu berapa, saya sempat beranggapan bahwa* $(k + 1)$ *itu 1 tapi saya angan angan hasilnya ndak sesuai. Saya coba angan angan* $(k + 1) = 2$ *sepertinya benar. Bagian paling akhir bingung lagi, itu kok bisa gitu trus ini gimana. Mas e bilang ndak harus benar akhirnya saya tulis saja itu. Pokok e wis mengerjakan*

P	:	Apa maksud anda menuliskan $P(1)$?
S5	:	*Untuk mencoba membuktikan kalau misalnya n dimasukkan bilangan asli, apakah* $n! > 2^n$ *benar*
P	:	Lalu misalkan tidak ambil 1 apa boleh?
S5	:	*Boleh*
P	:	Alasannya?
S5	:	*Karena disoal itu tertulis bilangan asli* $n > 4$, *jadi boleh selain satu.*
P	:	Untuk yg nmr 1 bagaimana?
S5	:	*Ndak bisa, harus* 1
P	:	knp harus 1?
S5	:	*Karena paling mudah dengan* 1
P	:	berarti kalau ambil $n = 2$ atau 3 akan membuat langkah pembuktian salah?
S5	:	*Belum tentu, tapi kalo n 1 satu lebih mudah gitu ngitungnya*
P	:	Apa yang anda ketahui tentang well ordering properties?
S5	:	*Urutan bilangan*
P	:	Urutan bilangan yang bagaimana?
S5	:	*Urutan bilangan dari yang terkecil*
P	:	Apa hubungan teori tersebut dengan jawaban anda?
S5	:	*Apa ya, kalau bilangan asli terurut dari kecil ke besar, 1 kan paling kecil paling mudah digunakan untuk mencoba membuktikan*
P	:	lalu apa mksd dari $P(k)$ yang ada di jawaban anda?

S5 : *P(k) itu maksudnya kalau misal n nya diganti bilangan k*

S5 : *Karena di asumsikan p(k) benar dibuktikan p(k+1) juga benar dengan*
mensubstitusikan k+1 kedalam soal, dan diperoleh 2^(3k+3) - 1, lalu di pisah
2^3. 2^(3k) - 1 menjadi
8.2^(3k) - 1

S5 : *Itukan sudah* $8.2^{3k} - 1$ *karena ditanyakan habis dibagi 7 jadi*
$1.2^{3k} + 7.2^{3k} - 1$
$(1 + 7\, kan\, 8)$
Trus di balik menjadi $7.2^{3k} + 2^{3k} - 1$
Pernyataan habis dibagi 7 yang membuat saya menuliskan itu

S5 : *Karena kembali lagi ke pernyataan habis dibagi 7, untuk membuktikan pekerjaan saya yang sebelumnya saya gunakan teorema keterbagian. Kalau a|m dan a|n berarti a|m+n. Begitu juga pekerjaan saya.*

P : Ok

S5 : *Tadi, lewat teorema keterbagian kan sudah terulis kalau* $7 \mid 7.2^{3k}$ *dan* $7|2^{3k} - 1$. *Berarti kan semuanya habis dibagi 7. Jadi pembuktian sudah selesai dan terbukti* $2^{\wedge}(3n) - 1$ *habis dibagi 7*

P : kendala apa saja yang anda alami dalam menyusun bukti nomor 1?

S5 : *Bagian ini, mengubah* $1 + 7$ *itu agak kesulitan*

S5 : *Itukan sebelumnya sudah diandaikan* $P(k)$ *benar berarti harus membuktikan* $P(k+1)$ *benar. Dengan cara memasukkan* $k+1$ *ke n. Diperoleh* $(k+1)! > 2^{k+1}$
(Untuk $(k+1)!$ *kan* $(k+1).k!$*)*
Jadi $(k+1).k! > (k+1).2^k$
($K+1$ *yang ruas kanan mengikuti yang ruas kiri, 2^k nya dari pengandaian* $P(k)$ *benar)*
Yang $(k+1)$ *ruas kanan diganti 2 tandinya mau 1 tapi kalau 1 ndak jadi terbukti, jadi tak tulis 2 aja.*
Yang terakhir di sederhanakan menjadi
$(k+1)! > 2^{k+1}$ *(itukan yang ruas kanan* $2^1.2^k$ *kalau digabung menjadi* 2^{k+1}

P : O,. Begitu, Pada langkah ini, teori Matematika apa aja yg digunakan?

S5 : *Hipotesis induksi, sifat eksponen*

S5 : *Setelah dibuktikan* $P(k+1)$ *benar(terbukti), berarti berlaku untuk n yang* $>= 4$. *Kalau belum yakin bisa dicoba dimasukkan n yang lebih dari 4, saya sudah coba dan memang benar*

P : Ok, pertanyaan terakhir,. Dalam menyusun pembuktian induksi matematika nmr 2,.. kendala/kesulitan apa saja yang anda alami?

F. SUBJEK S6-SD2-AK-ADILLA

S6 : *Pada saat pengerjaan saya sebenarnya merasa sedikit bingung, karena saya agak lupa dengan materi induksi tersebut.*

P : Pada jawaban ini, apa maksud smpean menuliskan $P(1)$?

S6 : $P(1)$ *adalah pernyataan 1 (mungkin) hehe*

P : Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai $n = 1$?

S6 : *Saya mengambil sebarang nilai, dan saya memilih* $n = 1$ *karena nilainya tidak terlalu besar dan lebih mudah untuk dicari*

P : Apa dasar berpikir Anda sehingga Anda memilih $n = 1$?

S6 : *Karena saya rasa* $n = 1$ *adalah angka yang paling kecil untuk dibuat sampel, jadi lebih mudah untuk dihitung*

P : Pernahkah anda mendengar teori well ordering properties?

S6 : *Pernah*

P : Apa yg anda ingat tentang teori tersebut?

S6 : *Saya tidak ingat, karena saya belum faham dengan materi tersebut. Pernah dijelaskan teman pada saat presentasi mengenai bab induksi dan ada kata wop. Tetapi saya belum faham dengan materi tersebut.*

P : Kira-kira misalkan n yg diambil bukan 1 ap boleh?

S6 : *Menurut saya boleh*

P : Alasannya?

S6 : *Boleh karena itu mengambil sebarang nilai*

P : Lalu apa mksd dari $P(k)$ benar?

S6 : $P(k)$ *benar berarti kita misalkan ambil nilai k untuk disubstitusi ke persamaan tersebut. Kemudian kita anggap* $P(k)$ *itu adalah nilai benar.*

P : Untuk $P(k + 1)$ benar, maksdnya apa?

S6 : *Untuk memperoleh nilai seperti itu, saya substitusikan nilai* $(k + 1)$ *ke persamaan yang ada di soal tadi. Maka akan diperoleh nilai tersebut.*

P : Kendala apa saja ketika menyusun pembuktian nomor 1?

S6 : *Kendalanya saya belum terlalu faham materi ini jadi ya hmmm*

P : Okay

S6 : *Saya mensubstitusi nilai* $(k + 1)$ *ke soal tersebut*

P : Teori mtk apa saja yang difikirkan untuk menyusun itu?

S6 : *Subtitusi, faktorial*

P : Kendala apa saja selama proses pengerjaan soal nmr 2?

S6 : *Saya masih bingung dengan langkah induks*

G. SUBJEK S7-RD1-ANH-HASNA

P : O,. Ok,.. tak tanya yg singkat" dulu aja yaa..
di jwban itu smpean menulis p(1) itu maksudnya apa?

P	:	Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai $n = 1$?
S7	:	*Ganti mas, n adalah nilai terkecil yang memenuhi**
S7	:	*Untuk soal pertama karena n terkecil yg memenuhi adl 1*
P	:	Apa dasar berpikir Anda sehingga Anda memilih $n = 1$?
P	:	Okay,.. Apa yang anda ketahui tentang well ordering properties?
S7	:	*Saya kurang tahu*
P	:	Pernah mendengar teori tersebut sebelumnya?
S7	:	*Belum*
S7	:	*Sepertinya sudah tapi tidak ingat*
P	:	Klo misal yg diambil n awal bukan 1 bolehkah?
P	:	kira-kira mengakibatkan kesalahan dalam proses pembuktian induksi apa tidak?
S7	:	*Jika awal bukan $n = 1$?*
S7	:	*Kalau n terkecilnya bukan 1 tidak apa" tidak 1*
P	:	Apa mksd smpean menuliskan andaikan $P(k)$ itu benar?
S7	:	*Salah tulis mas, jadi harus e $P(k)$ itu memang benar*
S7	:	*Nilai n nya $(k + 1)$ disubstitusi ke $2^{3n} - 1$* *Lalu dengan konsep eksponen diuraikan mjd seperti itu*
S7	:	*Karena pada jawaban berbentuk spt teorema tersebut,* *Kedua pernyataan habis dibagi angka yang sama*
P	:	Bagaimana langkah anda untuk memastikan bahwa bukti yang telah anda buat tersebut benar?
S7	:	*Setelah dianggap benar pembuktiannya mas?*
P	:	Bagaimana anda bisa menyimpulkan bahwa itu sudah terbukti?
S7	:	*Dilihat dari langkah" nya dan dicoba dengan nilai yang memenuhi*
S7	:	*Substitusi $(k + 1)$ ke soal sisi kanan* *dengan faktorial diperoleh hasil tsb* *pada langkah ke 5 dari 1 diubah ke 2 karena untuk memperoleg* $2^k + 1$ *ditambah 1 angka sama saja karena tidak lebih besar dari n terkecil yang memenuhi*
P	:	Ok, selama menuliskan langkah pembuktian nomor 2, kendalanya apa aja?
S7	:	*Kebingungan agar memperoleh $2^k + 1$*
P	:	Teori" mtk yg digunakan untuk menyusun bukti nmr 2 apa saja?
S7	:	*Faktorial elsponen*
S7	:	*Operasi bilangan*

H. SUBJEK S8-RD2-AIA-INTAN

P	:	Pada no. 1 ini, apa maksud dari $P(1)$ yang smpean tulis?

S8	:	*Sebenarnya materi induksi matematika itu baru juga saya pelajari beberapa minggu sebelumnya dalam mata kuliah matematika diskrit mas, pas awal mengerjakan itu sebenarnya saya tidak kesulitan, karena sebelumnya juga udah diberi contoh soal dan cara pengerjaannya, saya memikirkan bagaimana merangkai kalimat untuk menjawab soal tersebut secara rinci, yang itu sangat sulit menurut saya. Pada soal pertama saya paham langkah pengerjaannya, dimana kita harus menentukan langkah basis terlebih dahulu lanjut ke langkah induksi. Namun untuk soal yg kedua itu saya agak kebingungan, sebenarnya dari langkah basis saya sudah faham, namun untuk langkah selanjutnya langkah induksi mulai $P(k+1)$ itu saya mulai kebingungan mas. Dan juga saya kesulitan merangkai kalimat juga*
S8	:	P1 itu pernyataan 1
P	:	Mengapa anda memulai pembuktian dari soal ini dengan mengambil nilai $n = 1$?
S8	:	*Karena 1 merupakan bilangan asli terkecil*
P	:	Itu nama teorinya apa?
S8	:	*Saya ngga tau namanya mas*
P	:	Apa yang anda ketahui tentang well ordering properties?
S8	:	*Sifat keterurutan sempurna mas*
P	:	Gimana isi teorinya?
S8	:	*Setiap himpunan bagian yg tak kosong dadi N (himpunan tersebut) memiliki bilangan terkecil*
P	:	Misal yg diambil bukan 1, mengakibatkan kesalahan dalam induksi mtk ap tdk?
S8	:	*Karena tidak ada lagi nilai terkecil selain 1*
P	:	Apa mksd dari P(k) benar?
S8	:	*Permisalan untuk setiap n bilangan asli itu benar*
P	:	Kemudian apa maksud dari $P(k+1)$ benar?
S8	:	*Permisalan untuk setiap n nilai asli jika ditambah 1 maka hasilnya akan benar, misal $P(k)$ kita ambil $P(4)$, maka nanti untuk $P(k+1)$ jadinya $P(4+1) = P(5)$ akan terbukti benar juga*
S8	:	*Itu subtitusi ke $2^n - 1$, dan dari contoh yg smn berikan*
P	:	Dulu pernah diajarin seperti itu juga sebelumnya? waktu matkul matdis?
S8	:	*Iya mas, dari presentasi kelompok*
S8	:	*Untuk yg 7.2^{3k} itu kan bisa dibagi 7 karena memang kelipatan 7, dan yg satu ya itu dari permisalann yg sebelumnya, permisalan $P(k)$ benar*
S8	:	*Karena dari pembuktian tersebut terdiri dari 2 macam yg keduanya itu beda tapi sama" bisa dibagi 7 mas*
S8	:	*Sesuai sm teori keterbagian*

P	:	Dari mana anda dapat menuliskan kesimpulan bahwa bahwa sdh terbukti?
S8	:	*Dari proses pembuktian tersebut yg menghasilkan jawaban yg dapat dibagi* 7 *mas*
P	:	Ok, apa kendala yg anda alami selama menyusun bukti induksi mtk?
P	:	Bagaimana langkah anda untuk memastikan bahwa bukti yang telah anda buat tersebut benar?
S8	:	*Bisa kita ambil bilangan asli berapapun dan kita substitusikan ke bukti tersebut, jika hasilnya sesuai maka pembuktian yg saya buat sudah benar*
S8	:	*Itu permisalan, disitu dimisalkan* $P(k+1)$*, jadi permisalan itu disubstitudikan ke dalam* n!
P	:	Teori mtk apa saja yg terlibat di dalamnya?
S8	:	*Teori well ordering properties sepertinya*
P	:	Kendala apa saja yang dilalui selam proses menuliskan bukti nmr 2?
S8	:	*Kesulitan mulai langkah induksi dari* $P(k+1)$ *itu saya mulai kebingungan mas karena ada tanda* $(>)$. *Dan juga saya kesulitan merangkai kalimat juga*

Lampiran 10

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG
PASCASARJANA
Jalan Mayor Sujadi Timur Nomor 46 Tulungagung - Jawa Timur 66221
Telepon: (0355) 321513 Website: www.uinsatu.ac.id Email: info@uinsatu.ac.id

Nomor : B-807/Un.18/D/TL.00/05/2022 27/05/2022
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Ibu Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

Di –
Tempat

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Program Magister (S2) Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyelesaikan penelitian sebagai tugas akhir studi.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami mengharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan izin melakukan penelitian di Instansi Bapak/Ibu kepada mahasiswa berikut ini:

Nama	:	MUHAMMAD SHODIQ WAHYUDI
NIM	:	128512203027
Prodi	:	TADRIS MATEMATIKA
Alamat	:	RT. 02/04 DUSUN KEDUNGKROMBANG, DESA SERANG, KECAMATAN PANGGUNGREJO, KABUPATEN BLITAR.
Telepon	:	0858-1653-0455
Judul Penelitian	:	KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS DITINJAU DARI PROKRASTINASI AKADEMIK MAHASISWA PADA INDUKSI MATEMATIKA

Demikian surat ini atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Acc
Kordinasi
dg dosen & kelas
TU &
30/5 22.

Direktur,

KEMENTERIAN AGAMA PASCASARJANA UIN SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG REPUBLIK INDONESIA

Akhyak

Lampiran 11

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Mayor Sujadi Timur Nomor 46 Tulungagung - Jawa Timur 66221
Website: www.ftik.uinsatu.ac.id Email: ftik@uinsatu.ac.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor: 2014 /Un.18/F.II/TL.00/06/2022

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama	: Muhammad Shodiq Wahyudi
NIM	: 128512203027
Prodi	: Tadris Matematika PPS Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

telah melakukan penelitian pada Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang dilaksanakan bulan Mei 2022 dengan judul **"Kemampuan Pembuktian Matematis Ditinjau dari Prokrastinasi Akademik Mahasiswa pada Matematika"**

Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tulungagung, 06 Juni 2022
Dekan,

KEMENTERIAN AGAMA FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN UIN SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG REPUBLIK INDONESIA

Binti Maunah

Lampiran 12

DOKUMENTASI PENELITIAN

Pengerjaan Angket Prokrastinasi Akademik

Pelaksanaan Tes Induksi Matematika

Wawancara dengan Subjek ke-1 Tipe TF

Wawancara dengan Subjek ke-2 Tipe TF

Wawancara dengan Subjek ke-3 Tipe TD

Wawancara dengan Subjek ke-4 Tipe TD

Wawancara dengan Subjek ke-5 Tipe SD

Wawancara dengan Subjek ke-6 Tipe SD

Wawancara dengan Subjek ke-7 Tipe RD

Wawancara dengan Subjek ke-8 Tipe RD

BIODATA PENULIS

NAMA LENGKAP	: MUHAMMAD SHODIQ WAHYUDI	
NAMA PANGGILAN	: SHODIQ	
TTL	: BLITAR, 20 APRIL 1998	
NAMA AYAH	: MANAN	
NAMA IBU	: YULI SYAMSIAH	
ALAMAT	: DUSUN KEDUNGKROMBANG, RT. 02/RW. 04 DESA SERANG, KECAMATAN PANGGUNGREJO KABUPATEN BLITAR.	
PENDIDIKAN FORMAL	: TK DHARMA WANITA DESA SERANG	(2002-2004)
	SDN SERANG 01	(2004-2010)
	MTsN JABUNG (MTsN 2 BLITAR)	(2010-2013)
	SMAN 1 SUTOJAYAN	(2013-2016)
	S1 TMT UIN SATU TULUNGAGUNG	(2016-2020)
PENDIDIKAN ISLAM	: TPQ MASJID BAITURROHIM	(2007-2010)
	PESANTREN AL-MUFLIHUUN	(2010-2013)
	MADIN PP. TAHSINUL AKHLAQ	(2013-2014)
	PP. MAMBA’UL HIKMAH JINGGLONG	(2014-2016)
	PP. MBAH DUL PLOSOKANDANG	(2016-2022)
PENGALAMAN KERJA	: TENTOR ALPHA EDUCATION	(2018-2019)
	TENTOR AL-ANN PRIVAT	(2018-2020)
	TENTOR PRIMAGAMA ENGLISH	(2019-2020)
	TENTOR SUPER JUNIUS 5	(2020-2022)
	TENTOR ASYFA-MATH	(2021-2022)
BEASISWA	: PEMBINAAN OLIMPIADE SAINS PROVINSI (OSP)	2014
	PENELITIAN DISBUDPAR YOGYAKARTA	2015

		BEASISWA PRESTASI S1 TMT UIN SATU	2018
		BEASISWA DEWAN ASATIDZ PP MBAH DUL	2022
KARYA	:	5 TAHUN APOTEMA (BUKU)	2017
		SANG MAESTRO MATEMATIKA (BUKU)	2019
		KULIAH DARI RUMAH (BUKU)	2020
		MAPLE v.18 APLIKATIF SMP (BUKU)	2021

PRESTASI :

NO.	PREDIKAT	KETERANGAN	TINGKAT	JENIS	TAHUN
1.	JUARA 1	LOMBA MAPEL PENDIDIKAN AGAMA ISLAM (PAI)	KECAMATAN	INDIVIDU	2009
2.	JUARA 1	CATUR	SEKOLAH	INDIVIDU	2010
3.	JUARA 1	DESAIN MADING 2D	KARISIDENAN	TIM	2011
4.	JUARA 1	KARYA TULIS ILMIAH	KABUPATEN	TIM	2012
5.	JUARA 1	OLIMPIADE SAINS KABUPATEN BIDANG KOMPUTER	KABUPATEN	INDIVIDU	2013
6.	JUARA 2	O2SN CATUR	KABUPATEN	INDIVIDU	2013
7.	JUARA 2	*WATER ROCKET COMPETITION*	JAWA	TIM	2014
8.	5 PENYAJI TERBAIK	PPST - KARAWITAN	JAWA TIMUR	TIM	2014
9.	JUARA 1	CERDAS CERMAT	SEKOLAH	TIM	2016
10.	TERBAIK KE-1	IP SEMESTER 1 JURUSAN TMT ANGKATAN 2016	KAMPUS	INDIVIDU	2017
11.	JUARA 2	OSKI MATEMATIKA	NASIONAL	INDIVIDU	2019
12.	PERUNGGU	OSM MATEMATIKA	NASIONAL	INDIVIDU	2020

RIWAYAT ORGANISASI :

1. OSIS MTsN JABUNG (MTsN 2 BLITAR) (2010-2012)
2. PENYIAR RADIO RAMATA FM - MTsN JABUNG (2011-2012)
3. REPORTER MAJALAH MASEKTA - MTsN JABUNG (2010-2012)
4. OSIS SMAN 1 SUTOJAYAN (2013-2014)
5. KETUA TAKMIR SMAN 1 SUTOJAYAN (2014-2015)
6. DIVISI LITBANG HMJ TMT IAIN TULUNGAGUNG (2016-2017)
7. DIVISI PENGABDIAN MASYARAKAT IKAHIMATIKA WIL. V (2017-2019)
8. CO. TIM SOAL OLIMPIADE MATEMATIKA APOTEMA (2017-2019)
9. KETUA ALUMNI ROHIS/TAKMIR SMAN 1 SUTOJAYAN (2022)