

ANALISIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA DISKRIT PADA MAHASISWA MANAJEMEN INFORMATIKA AMIK BINA SRIWJAYA PALEMBANG

Lidya Cahyani

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

e-mail: lidya.cahyani89@gmail.com

Abstrak- Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analisis, yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa selama belajar matematika diskrit dan faktor-faktor penyebab kesulitan itu sendiri. Hal ini perlu diteliti dan dikaji secara mendalam agar pembelajaran matematika diskrit untuk tahun ajaran berikutnya kesulitan yang pernah dialami mahasiswa dapat diminimalisir dengan metode pengajaran yang baru dengan memperhatikan kondisi kelas selama pembelajaran. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa manajemen informatika semester II, AMIK Bina Sriwijaya Palembang yang berjumlah 28 orang. Data mengenai kesulitan mahasiswa dikumpulkan dengan metode tes, dokumentasi, dan observasi. Data yang telah dikumpulkan dan dihimpun kemudian dianalisis untuk mengetahui kesulitan belajar matematika diskrit dan faktor penyebabnya. Berdasarkan data yang diperoleh dari nilai mahasiswa selama pembelajaran matematika diskrit, rata-rata nilai hanya berkisar 45.66. Kategori nilai tersebut berada pada range yang rendah, yaitu kurang.

Kata Kunci- Analisis Kesulitan, Matematika Diskrit, Manajemen Informatika.

***Abstract-** This research is a descriptive analysis research, that aims to describe the difficulties faced by students while studying discrete mathematics and the factors that cause difficulties themselves. It's needs to be studied in depth so that discrete mathematics learning for the new semester, the difficulties experienced by students can be minimized by the new teaching method by paying attention to class conditions during learning. The subjects of this study were informatics management students in 2nd semester, AMIK Bina Sriwijaya Palembang which numbered 28 people. Data on the difficulties of students are collected by test, documentation, and observation methods. Data that has been collected is then analyzed to find out the discrete mathematical learning difficulties and their causes. Based on data obtained from student grades during discrete mathematics learning, the average score is only around 45.66. The value category is in a low range, which is less.*

Keywords- Difficulty Analysis, Discrete Mathematics, Informatics Management.



PENDAHULUAN

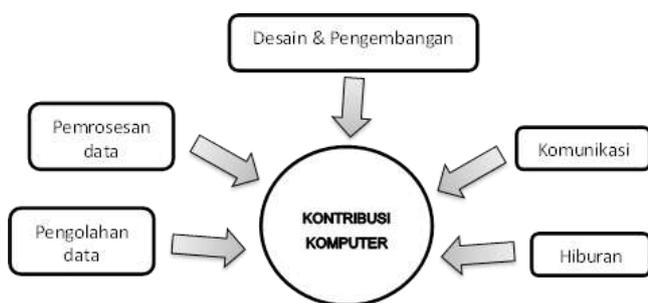
Konsep-konsep dalam matematika tidak terbentuk secara instan dan alami. Melainkan terbentuk melalui pengalaman manusia secara empiris. Pengalaman tersebut kemudian diproses, diolah, dan dianalisis berdasarkan penalaran dalam struktur kognitif manusia agar konsep yang terbentuk dapat dipahami oleh orang lain. (<http://file.upi.edu/>). Jadi dapat disimpulkan

bahwa konsep matematika diperoleh dari hasil berpikir/ bernalar. Oleh karena itu dasar terbentuknya matematika adalah logika. Logika digunakan dalam semua cabang matematika. Pada awalnya cabang matematika yang ditemukan adalah aritmatika atau berhitung, aljabar, geometri setelah itu ditemukan kalkulus, statistika, topologi, aljabar abstrak, aljabar linear,

himpunan, geometri linier, analisis vektor, matematika diskrit, dll. Dari cabang matematika tersebut logika dijadikan materi ajar tersendiri yang termasuk dalam cabang matematika diskrit.

Matematika diskrit merupakan salah satu cabang matematika yang telah dipelajari sejak sekolah menengah atas. Meskipun dalam penerapannya hanya sebagian kecil saja yang dipelajari pada jenjang tersebut, yaitu logika dan pembuktian. Namun pada perguruan tinggi, khusus beberapa jurusan, matematika diskrit merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diambil oleh mahasiswa.

Kemajuan teknologi komunikasi dan informasi menyebabkan perubahan gaya hidup dan cara masyarakat mendapatkan dan memanfaatkan informasi dan pengetahuan. Sebagai sebuah teknologi, komputer mempunyai kontribusi yang besar dalam membantu sejumlah aktivitas kehidupan (Pribadi, 2017). Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kontribusi Komputer Pada Aktivitas Manusia

Dari gambar di atas dapat dihubungkan bahwa peran matematika diskrit menjadi sangat penting di era revolusi industry 4.0. Beberapa perangkat digital,

misalnya komputer laptop, ultra portable, dan personal assisgment merupakan beberapa contoh dari perkembangan teknologi. Semua perangkat digital tersebut bekerja secara diskrit. Selain itu informasi dalam komputer disimpan dan dimanipulasi dalam bentuk diskrit. Diskrit diserap dari bahasa asing, yaitu discrete. Sebuah benda dikatakan diskrit jika ia terdiri dari sejumlah elemen berhingga yang berbeda atau elemen-elemen yang tidak bersambungan. Salah satu contohnya adalah bilangan integer.

Menurut Munir (2014: xi) matematika diskrit adalah ilmu yang paling dasar di dalam pendidikan informatika atau ilmu komputer. Sedangkan infromatika pada dasarnya merupakan kumpulan disiplin ilmu dan teknik yang mengolah dan memanipulasi objek diskrit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa matematika diskrit merupakan landasan matematis untuk kuliah-kuliah lain di informatika. Misalnya manajemen informatika, teknik komputer, sistem informasi, teknologi informasi, dan lain-lain.

AMIK Bina Sriwijaya merupakan salah satu kampus swasta yang menawarkan kuliah dalam bidang informatika, yaitu teknik komputer dan manajemen informatika. Dalam kurikulumnya, mahasiswa akan mengambil beberap mata kuliah antara lain algoritma dan pemograman, komunikasi data, basis data, keamanan sistem informasi, jaringan komputer, sistem operasi, matematika diskrit, dan struktur data. Berdasarkan beberapa mata kuliah tersebut, mahasiswa akan kesulitan jika

tidak mempunyai landasan matematis dari matematika diskrit. Karena mata kuliah tersebut berkaitan secara langsung dengan konsep-konsep yang ada pada matematika diskrit. Oleh karena itu mata kuliah matematika diskrit akan diberikan pada mahasiswa di semester-semester awal. Namun di AMIK Bina Sriwijaya, mata kuliah matematika diskrit hanya diberikan pada mahasiswa jurusan manajemen informatika. Mata kuliah ini diberikan di awal semester, yaitu semester II.

Secara umum dalam mata kuliah matematika diskrit, mahasiswa akan diberikan sejumlah materi matematika yang khas dengan informatika, yaitu logika, teori himpunan, matriks, relasi dan fungsi, induksi matematik, algoritma, teori bilangan bulat, barisan deret, teori grup dan ring, aljabar boolean, kombinatorial, teori peluang diskrit, fungsi pembangkit, dan analisis rekurens, teori graf. Kompleksitas algoritma, dan pemodelan komputasi. Dari beberapa materi di atas ada materi yang diajarkan terpisah dari matematika diskrit, yaitu akan diajarkan pada mata kuliah algoritma dan pemograman (materi algoritma), probabilitas dan statistic (teori peluang diskrit), otomata dan teori bahasa formal (pemodelan komputasi), model dan simulasi (fungsi pembangkit), dan kalkulus (barisan deret).

Mahasiswa manajemen informatika di AMIK Bina Sriwijaya memperoleh materi logika, teori himpunan, matriks, relasi dan fungsi, induksi matematik, kombinatorial, teori grup dan ring, poset dan lattice, dan aljabar boolean. Berdasarkan hasil

pengamatan selama proses pembelajaran dengan metode ekspositori, terlihat mahasiswa mengalami beberapa kesulitan dalam mengikuti pembelajaran yang dilihat dari hasil tes. Menurut Amir & Ahmadi (2010: 84), diagnosa kesulitan belajar digunakan untuk melihat tingkat kesulitan belajar mahasiswa. Kesulitan belajar dapat dibedakan menjadi kesulitan belajar ringan sedang dan berat. (1) Kesulitan belajar ringan, jika mahasiswa kurang perhatian selama proses pembelajaran; (2) kesulitan belajar sedang, jika mahasiswa mengalami gangguan yang berasal dari luar diri. (3) kesulitan belajar berat, jika mahasiswa mengalami ketunaan, misalnya tuna rungu, tuna netra, tuna wicara, tuna daksa, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil pengamatan dan diagnosa kesulitan oleh Amir & Ahmadi tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar pada mahasiswa dapat dikategorikan dalam kesulitan belajar ringan dan sedang. Hal ini diperkuat berdasarkan beberapa hasil penelitian mengenai kesulitan mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah matematika diskrit. Menurut Oktaviana (2017), mahasiswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita pada matematika diskrit cenderung melakukan kesalahan, baik dalam membaca soal, tidak memahami soal, penulisan jawaban, dan lain-lain. Selain itu juga penelitian Agusman & Putri Siregar (2018), menjelaskan bahwa proses pembelajaran mata kuliah matematika diskrit dengan metode pembelajaran yang konvensional tidak mengatasi kesulitan

yang dihadapi mahasiswa. Dari data awal tersebut, peneliti akan menggambarkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa AMIK Bina Sriwijaya jurusan manajemen informatika dalam mempelajari matematika diskrit. Selain itu juga akan dijelaskan faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan dalam belajar matematika diskrit.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif-analisis. Menurut Ibrahim (2018:59) penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk melukiskan, menggambarkan atau memaparkan keadaan objek yang diteliti sebagaimana adanya, sesuai dengan situasi dan kondisi penelitian tersebut dilakukan. Sejalan dengan pendapat tersebut, Sudaryono (2018:94) mengemukakan bahwa penelitian kualitatif dengan karakteristik analisis merupakan penelitian yang mencari pola, model, tema, maupun teori dengan proses induktif dan secara terus menerus dari awal hingga akhir. Berdasarkan penjelasan di atas pemilihan metode deskriptif-analisis dimaksudkan untuk memberikan informasi secara jelas mengenai kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa manajemen informatika AMIK Bina Sriwijaya dalam belajar matematika diskrit. Selain itu juga akan dipaparkan beberapa faktor yang menyebabkan kesulitan dalam mempelajari matematika diskrit.

Penelitian ini dilaksanakan di AMIK Bina Sriwijaya. Sedangkan subjek penelitiannya adalah mahasiswa jurusan

manajemen informatika semester II (MI-2k malam) tahun ajaran 2014/2015 dengan jumlah mahasiswa 28 orang. Pengambilan data dimulai sejak bulan Februari-Juni.

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini, yaitu tes tertulis, observasi, dan dokumentasi. Tes tertulis yang digunakan berupa tes subjektif tipe uraian. Tes tertulis diberikan kepada mahasiswa mencakup penugasan yang diberikan selama proses pembelajaran, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Secara umum materi yang akan diajarkan berkaitan dengan berbagai konsep dasar logika dan aljabar yang merupakan penunjang konsep-konsep dasar komputasi. Adapun pokok bahasan yang akan dibahas dalam mata kuliah ini adalah himpunan, analisis kombinatorial, sistem aljabar, poset dan lattice, dan aljabar boolean.

Teknik pengumpulan data selanjutnya adalah observasi. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dengan tujuan untuk mengamati segala aktivitas dan tingkah laku mahasiswa selama mengikuti pembelajaran matematika diskrit. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai *participant observer*, artinya peneliti akan terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Selanjutnya untuk mendukung data tes dan observasi, dilakukan juga dokumentasi. Kegiatan dokumentasi mencakup dokumen hasil belajar mahasiswa (hasil kerja tugas, UTS, dan UAS), dan dokumen foto-foto aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan sebanyak 16 kali tatap muka. Pertemuan ke-4, ke-8, dan ke-16 mahasiswa diberikan tes, yaitu kuis, UTS, dan UAS yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya secara berurutan. Selain pertemuan tersebut dilakukan aktivitas pembelajaran oleh dosen dengan metode ekspositoris. Pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga, mahasiswa diberikan materi mengenai himpunan dan analisis kombinatorial I. Selanjutnya pertemuan kelima sampai pertemuan ketujuh, mahasiswa diberikan

materi mengenai analisis kombinatorial II dan sistem aljabar. Pertemuan kesembilan sampai pertemuan kelima belas, mahasiswa diberikan materi poset lattice dan aljabar boole. Setiap pertemuan mahasiswa diberikan tugas terkait dengan materi yang sudah dipelajari. Dalam penelitian ini tugas diberikan sebanyak tiga kali selama pembelajaran. Penugasan dan tes yang diberikan berbentuk tes subyektif tipe uraian.

Berdasarkan hasil analisis tes tertulis mahasiswa selama proses pembelajaran baik tugas, UTS, maupun UAS diperoleh rata-rata nilai seperti tampak pada Tabel 1.

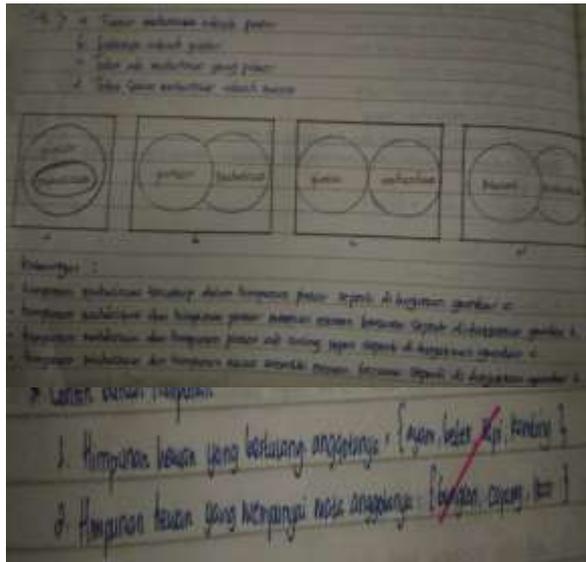
Tabel 1. Analisis Hasil Belajar Matematika Diskrit Mahasiswa Manajemen Informatika

Jenis Penilaian	Rata-Rata Nilai	Kategori
Tugas Mandiri	38.36	Kurang
Kuis	32.07	Sangat Kurang
UTS	36.57	Kurang
UAS	49.79	Kurang

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil kemampuan mahasiswa dalam mempelajari matematika diskrit sangat rendah sekali. Hal ini dapat dilihat dari hasil kerja mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Nilai rata-rata tugas mandiri cenderung kurang diakibatkan banyak mahasiswa yang tidak mengerjakan tugas yang diberikan. Dari 28 mahasiswa hanya 21 mahasiswa yang mengerjakan soal. Jika dihitung nilai rata-ratanya berkisar 51.13, dengan kategori kurang. Tak berbeda jauh dengan kuis, mahasiswa yang mengikuti kuis hanya 19 orang dan jika dihitung rata-ratanya berkisar 47.26 dengan kategori

kurang. Sama halnya dengan UTS, mahasiswa yang mengikuti ujian ini hanya 19 orang dan jika dihitung rata-ratanya berkisar 53.89 dengan kategori kurang. Berbeda sekali dengan UAS, ketika UAS hampir rata-rata mahasiswanya hadir untuk mengikuti UAS. Hanya 2 orang saja yang tidak mengikuti UAS. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa nilai-nilai rata-rata mahasiswa dalam mempelajari matematika diskrit masih cenderung kurang. Data ini diperkuat dengan nilai akhir mahasiswa selama mengikuti pembelajaran matematika diskrit, yaitu rata-rata nilai berkisar 45.66. Berikut akan dibahas beberapa cuplikan

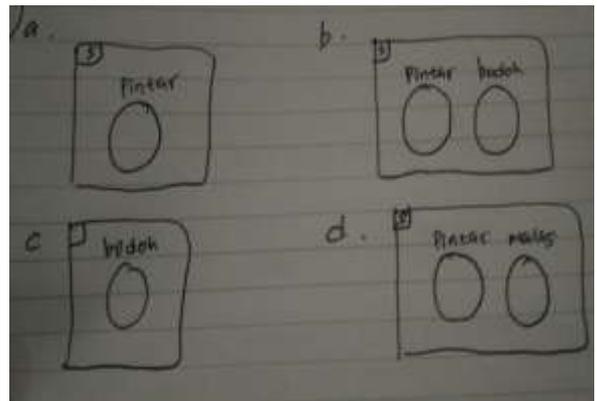
hasil kerja mahasiswa.



Gambar 2. Himpunan dan Bukan Himpunan

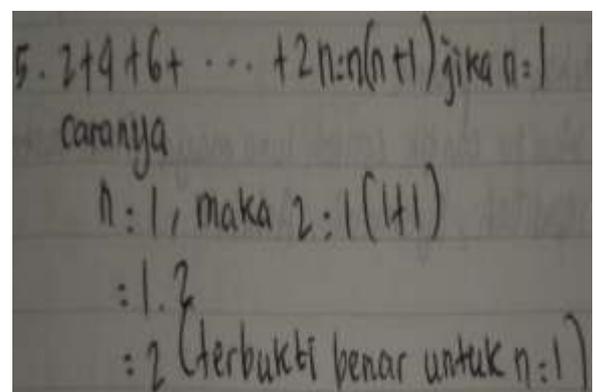
Pada Gambar 2. terlihat bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam memberikan contoh bukan himpunan. Dari hasil pekerjaan mahasiswa lainnya juga menunjukkan bahwa mereka kesulitan dalam menentukan contoh bukan himpunan. Selanjutnya dalam materi himpunan, mahasiswa juga mempelajari materi mengenai argumen, diagram venn, dan induksi matematika. Hampir semua mahasiswa menjawab salah dalam membuat argumen dan diagram venn. Hanya ada satu mahasiswa yang menjawab benar. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3a dan 3b. Selain itu untuk materi induksi matematika semua mahasiswa masih keliru dalam membuktikan sebuah pernyataan induksi matematika. Cuplikan hasil pekerjaan mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 3a. Argumen dan Diagram Venn (Benar)



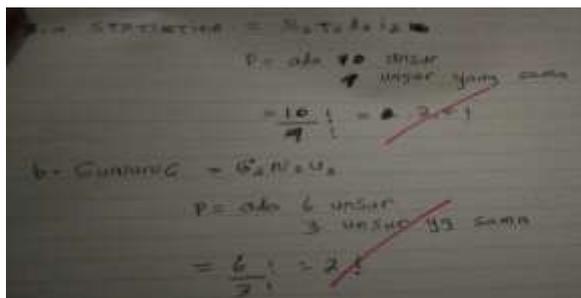
Gambar 3b. Argumen dan Diagram Venn (Salah)

Dari Gambar 3a dan Gambar 3b terlihat sekali perbedaan cara menjawab mahasiswa tersebut. Gambar 3a menunjukkan bahwa mahasiswa sudah paham cara membuat argumen, diagram venn, dan membuat kesimpulan yang valid. Berbeda dengan pada Gambar 3b, mahasiswa sama sekali belum memahami cara membuat argumen dan diagram venn, tentu akan kesulitan pula dalam membuat kesimpulan yang valid. Dari subjek penelitian yang diteliti, secara umum mahasiswa masih tidak mampu membuat argumen dan diagram venn yang benar.



Gambar 4. Induksi Matematika

Begitu pula dalam menentukan bukti dalam induksi matematika dari sebuah pernyataan. Semua mahasiswa gagal dalam melakukan pembuktian. Materi selanjutnya yang dipelajari mahasiswa dalam matematika diskrit adalah analisis kombinatorial. Analisis kombinatorial mencakup kaidah penjumlahan dan perkalian, notasi faktorial dan koefisien binomial, permutasi, kombinasi, dan partisi terurut. Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa, diperoleh informasi bahwa mahasiswa masih cenderung kesulitan dalam menentukan permutasi dan kombinasi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.

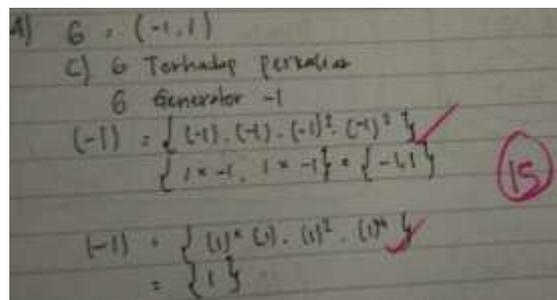
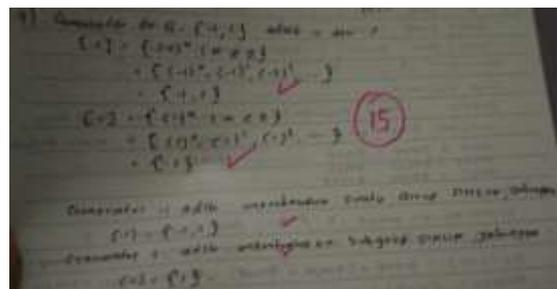


Gambar 5. Permutasi

Mahasiswa masih keliru dalam menentukan permutasi dengan objek yang sama. Prosedur yang dilakukan mahasiswa pada Gambar 5 sudah benar, namun mahasiswa tersebut tidak menuliskan huruf yang sama terpisah melainkan langsung menjumlahkan huruf yang sama tersebut sebanyak empat macam huruf, yaitu S, T, A, I. Begitu juga untuk kata "gunung". Hal ini menyebabkan kesalahan pada proses komputasi pada faktorial. Sebagian besar mahasiswa sudah mampu menyelesaikan soal permutasi dengan benar, namun hanya segelintir mahasiswa yang menyelesaikannya dengan prosedur

yang rutin dan benar.

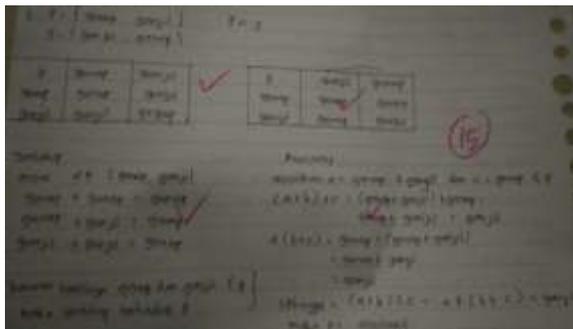
Pada pertemuan ke-5 sampai pertemuan ke-7, mahasiswa mempelajari materi sistem aljabar. Sistem aljabar yang dipelajari mencakup sub-pokok materi operasi n-ary dan sifat-sifatnya, semigroup, group, group simetrik berderajat-n, group siklik, ring, integral domain, dan field. Namun pada proses pembelajarannya, mahasiswa hanya akan mendapatkan materi integral dan field tidak terlalu dalam. Hal ini dikarenakan, materi tersebut sudah terinci dalam mata kuliah lain, yaitu kalkulus. Dalam hal ini mahasiswa manajemen infromatika tidak akan menempuh mata kuliah kalkulus.



Gambar 6. Group dan Group Siklik

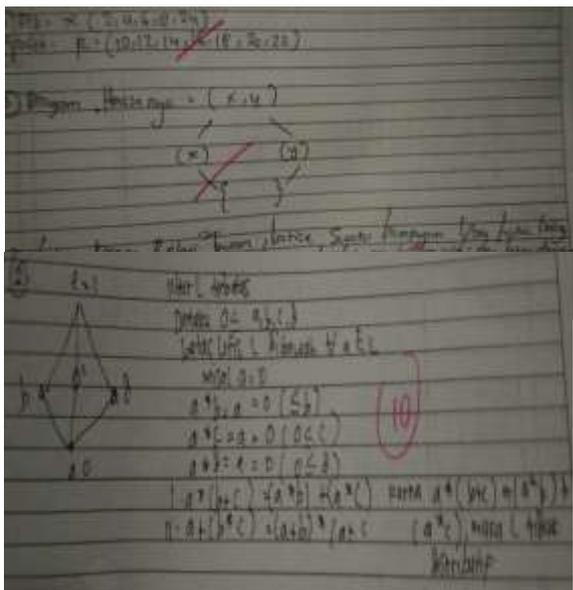
Berdasarkan Gambar 6. kedua mahasiswa belum memahami maksud dari soal yang diberikan. Pada soal tersebut, mahasiswa diminta untuk membuktikan bahwa G merupakan grup dengan operasi perkalian dan G merupakan grup siklik. Namun kedua siswa tersebut hanya membuktikan G merupakan group siklik. Selanjutnya untuk materi ring. Dalam menentukan ring mahasiswa harus mampu

menentukan group terlebih dahulu. Kaena ring adalah sebuah grup dengan penambahan sifat komutatif terhadap operasi penjumlahan. Ternyata setelah diberikan soal mengenai ring, mahasiswa masih kesulitan dalam menyelesaikannya. Mereka hanya mampu membuktikan beberapa sifat saja, yaitu sifat tertutup dan asosiatif. Hal ini terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Ring

Dalam mempelajari poset dan lattice. Mahasiswa cenderung mengalami kesulitan ketika menentukan himpunan relasi dan diagram hasenya untuk materi poset serta menentukan lattice berdasarkan sifatnya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 8.



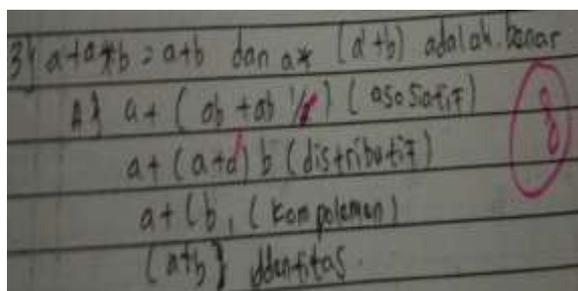
Gambar 8. Poset dan Lattice

Mahasiswa terlihat kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan

poset dan lattice. Dalam menentukan relasi dari poset mahasiswa masih keliru. Seharusnya mahasiswa menggunakan konsep relasi pada korespondensi satu-satu. Padahal materi himpunan sudah dipelajari sebelumnya. Kemudian dalam membuat diagram hasse, mahasiswa terlihat tidak mengerti bagaimana cara membuat diagram hasse dari himpunan relasi. Sejatinya antara himpunan relasi dan diagram hasse berkaitan satu sama lain. Jadi jika mahasiswa tidak mampu membuat himpunan relasi maka mahasiswa juga tidak akan mampu membuat diagram hasse dan menentukan batas atas dan batas bawah dengan benar. Pada materi lattice, mahasiswa sudah menjawab dengan benar meskipun secara procedural masih ada tahap yang belum dibuktikan. Terlihat pada Gambar 8 di sebelah kanan. Mahasiswa hanya menentukan infimum dan supremumnya saja namun tidak menghubungkan informasi yang didapatkannya untuk membuktikan $b * (c + d) \neq (b * c) + (b * d)$.

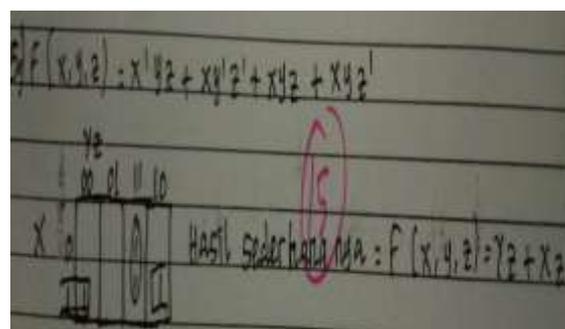
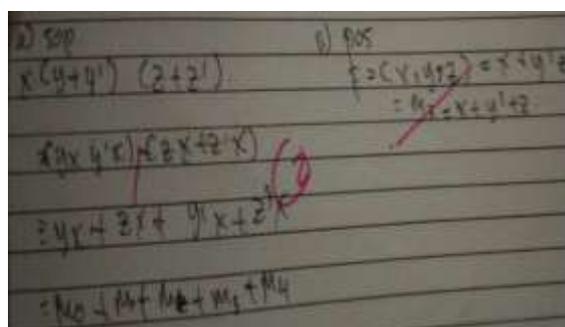
Materi terakhir yang akan dipelajari mahasiswa dalam matematika diskrit adalah aljabar Boolean. Dari hasil pekerjaan mahasiswa terlihat bahwa mahasiswa kesulitan dalam materi sifat dasar aljabar Boolean, dualitas dan fungsi aljabar Boolean. Dari Gambar 9 terlihat bahwa belum memahami sifat-sifat dasar aljabar Boolean dan prinsip dualitas sehingga mahasiswa kesulitan ketika dihadapkan dengan soal pembuktian yang memerlukan penggunaan sifat-sifat aljabar Boolean maupun prinsip dualitas. Karena pembuktian

sebuah pernyataan seperti $a + a^1 \cdot b = a + b$ dan $a \cdot (a^1 + b) = a \cdot b$ dapat diselesaikan dengan menggunakan sifat-sifat aljabar Boolean maupun dengan prinsip dualitas. Kesulitan dalam menyelesaikan persoalan ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Sifat Dasar Aljabar Boolean

Begitu pula ketika mahasiswa diminta menyelesaikan persoalan mengenai fungsi aljabar Boolean dalam bentuk kanonik, yaitu SOP dan POS. Mahasiswa nampak kesulitan dalam menyelesaikannya. Sebagian besar mahasiswa tidak mampu mengubah fungsinya kedalam bentuk kanonik baik SOP maupun POS. Berbeda ketika mahasiswa menyelesaikan fungsi aljabar Boolean dengan peta karnaugh. Hampir semua mahasiswa menyelesaikannya dengan benar. Perbedaan ini terlihat dalam Gambar 10



Gambar 10. SOP, POS, dan Peta Karnaugh

Berdasarkan penjelasan di atas mengenai kesulitan dan kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi matematika diskrit, peneliti mencoba mencari dan menggali informasi terkait faktor yang menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika diskrit. Karena kesalahan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dapat diatasi jika penyebab kesulitan belajar dihilangkan. Menurut Susanto (2018: 127-139) diagnosis kesulitan belajar dapat dianalisis berdasarkan struktur soal dan struktur jawaban. Sedangkan diagnosis penyebab kesulitan belajar mencakup faktor internal dan faktor eksternal.

Diagnosis kesulitan belajar berdasarkan struktur soal dapat ditinjau dari unsur materi ajar dan struktur/ tingkat kognitif soal. Dari hasil pekerjaan mahasiswa terkait dengan materi ajar matematika diskrit, secara umum mahasiswa belum memahami konsep himpunan, membuat argument dan diagram venn, induksi matematika, permutasi, group siklik, ring, poset, lattice, sifat dasar aljabar Boolean, dan fungsi aljabar bentuk kanonik. Jadi dapat disimpulkan bahwa, sebagian

besar konsep dalam matematika diskrit belum dikuasai dengan baik oleh mahasiswa. Peneliti dapat menarik kesimpulan tersebut atas dasar pendapat yang dikemukakan oleh Gronlund, 1977 (dalam Susanto, 2018:127) soal tes yang dibuat mengacu pada fakta, konsep, procedural, dan metakognitif sesuai materi ajar matematika diskrit dan tidak berbeda dengan penjelasan yang diberikan oleh dosen.

Ditinjau dari tingkat kognitif soal, soal yang diberikan kepada mahasiswa hanya menggunakan tingkat kognitif C1, C2, C3, dan C4. Peneliti menggunakan taksonomi hasil belajar Bloom. Tingkat C1 adalah pengetahuan, misalnya menyebutkan dan mendaftarkan obyek yang merupakan himpunan dan bukan himpunan. Tingkat C2 adalah pemahaman, misalnya membuat argumen yang valid berdasarkan diagram venn yang telah dibuat. Tingkat C3 adalah penerapan, misalnya menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi, membuat himpunan relasi yang telah diketahui batasannya dari poset tertentu, dan membuat diagram hasse. Sedangkan tingkat C4 adalah analisis, misalnya menggunakan sifat-sifat poset dan lattice untuk menentukan kesimpulan yang valid, menggunakan sifat-sifat group untuk membuktikan apakah grup tersebut grup siklik maupun ring, menguji sebuah fungsi aljabar Boolean dengan menggunakan sifat-sifat dasarnya dan prinsip dualitas, dan mengubah bentuk kanoniknya.

Selanjutnya diagnosis kesulitan belajar berdasarkan jawaban mahasiswa,

soal yang diberikan adalah soal uraian yang cenderung berujung tertutup. Maksudnya kemungkinan jawaban hanya satu alternatif saja. Kecuali untuk materi himpunan dan bukan himpunan, soal yang dibuat bertipe dengan jawaban terbuka, artinya jawaban dari mahasiswa akan bermacam-macam sesuai dengan pengetahuan mereka. Dalam soal uraian dengan jawaban tertutup, kesulitan belajar yang dialami meliputi (1) kapasitas memori yang terbatas karena kurangnya informasi atau fakta yang diterima; (2) Salah mengidentifikasi unsur-unsur informasi yang menjadi atribut dari konsep dan prinsip; (3) tidak mampu menghubungkan informasi-informasi yang relevan untuk membangun pemahaman; dan (4) tidak mampu menjabarkan unsur-unsur materi dari konsep, prinsip, dan prosedur secara lengkap.

Dari penjelasan mengenai diagnosis kesulitan belajar, kemudian akan ditinjau pula diagnosis penyebab kesulitan belajar ditinjau dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup faktor biologis dan psikologis. Mahasiswa yang menjadi subjek penelitian ini tidak ada yang cacat ataupun kelainan pada anatomi morfologi dan fisiologis, sehingga tidak ada faktor biologis yang menyebabkan mahasiswa kesulitan belajar. Selanjutnya, faktor psikologis mencakup aspek IQ dan motivasi. Pada bagian ini peneliti hanya akan membahas aspek motivasi. Motivasi mahasiswa dalam belajar matematika diskrit cenderung rendah. Hal ini terlihat hanya beberapa mahasiswa saja yang mempunyai kemauan sendiri (antusias) untuk belajar

matematika diskrit, karena kebanyakan mahasiswa yang malas, mahasiswa yang lain pun cenderung terpengaruh akan kondisi seperti ini. Motivasi belajar yang rendah juga bisa disebabkan penyajian materi yang kurang menantang dan kurang meningkatkan rasa ingin tahu. Selama proses pembelajaran matematika diskrit, dosen menggunakan metode ekspositori dan media pembelajarannya pun sudah menggunakan media e-learning. Selain faktor tersebut, kebanyakan mahasiswa berasal jurusan IPS dan SMK pada saat jenjang sekolah sebelumnya. Sehingga mahasiswa cenderung tidak ingat bahkan tidak pernah belajar materi-materi yang ada pada matematika diskrit. Selain itu, kebanyakan mahasiswanya kuliah sambil bekerja, dan jadwal belajar matematika diskrit yang kurang efektif, yaitu malam hari.

Selanjutnya faktor eksternal mencakup lingkungan luar, baik lingkungan kampus, keluarga, masyarakat, dan lingkungan sekitar lainnya. Peneliti hanya akan membahas terkait dengan lingkungan kampus. Lingkungan kampus terletak di sekitar jembatan Ampera, sehingga ketika mahasiswa akan berangkat kekampus ketika jadwal menjelang malam cenderung terjebak macet sehingga menyebabkan fisik mahasiswa sudah lelah pada saat akan mengikuti pembelajaran. Selain itu suasana kelas yang sempit dan sedikit gelap membuat mahasiswa sulit berkonsentrasi, dan fasilitas proyektor yang kurang memadai membuat pembelajaran sedikit terhambat dan tidak efisien dalam waktu. Berikut cuplikan suasana kelas pada

Gambar 11a dan 11b.



Gambar 11a. Mahasiswa Datang Telat



Gambar 11b. Ruang Kelas yang Sempit

KESIMPULAN

Hasil kemampuan mahasiswa dalam mempelajari matematika diskrit sangat rendah sekali. Hal ini terlihat pada nilai rata-rata akhir mahasiswa selama pembelajaran, yaitu berkisar 45.66. Berdasarkan nilai ini, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika diskrit. Adapun diagnosis kesulitan tersebut, yaitu antara lain

1. Diagnosis kesulitan belajar berdasarkan struktur soal
 - a. Ditinjau dari unsur materi ajar

Mahasiswa belum memahami konsep himpunan, membuat argument dan diagram venn, induksi matematika, permutasi, group siklik, ring, poset, lattice, sifat dasar aljabar Boolean,

dan fungsi aljabar bentuk kanonik. Jadi dapat disimpulkan bahwa, sebagian besar konsep dalam matematika diskrit belum dikuasai dengan baik oleh mahasiswa.

b. Ditinjau struktur/ tingkat kognitif soal

- Tingkat C1 : menyebutkan dan mendaftarkan obyek yang merupakan himpunan dan bukan himpunan.
- Tingkat C2 : membuat argumen yang valid berdasarkan diagram venn yang telah dibuat.
- Tingkat C3 : menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi, membuat himpunan relasi yang telah diketahui batasannya dari poset tertentu, dan membuat diagram hasse.
- Tingkat C4 : menggunakan sifat-sifat poset dan lattice untuk menentukan kesimpulan yang valid, menggunakan sifat-sifat group untuk membuktikan apakah grup tersebut grup siklik maupun ring, menguji sebuah fungsi aljabar Boolean dengan menggunakan sifat-sifat dasarnya dan prinsip dualitas, dan mengubah bentuk kanoniknya.

2. Diagnosis kesulitan belajar berdasarkan struktur jawaban mahasiswa

Kesulitan belajar yang dialami meliputi

- a. Kapasitas memori yang terbatas karena kurangnya informasi atau fakta yang diterima;

b. Salah mengidentifikasi unsur-unsur informasi yang menjadi atribut dari konsep dan prinsip;

b. Tidak mampu menghubungkan informasi-informasi yang relevan untuk membangun pemahaman; dan

c. Tidak mampu menjabarkan unsur-unsur materi dari konsep, prinsip, dan prosedur secara lengkap.

Penyebab kesulitan belajar matematika diskrit berdasarkan hasil temuan peneliti selama mengajar matematika diskrit antara lain adalah sebagai berikut.

1. Rendahnya motivasi siswa dalam belajar matematika diskrit. Motivasi belajar yang rendah bisa disebabkan penyajian materi yang kurang menantang dan kurang meningkatkan rasa ingin tahu.
2. Kebanyakan mahasiswa berasal jurusan IPS dan SMK pada saat jenjang sekolah sebelumnya. Sehingga mahasiswa cenderung tidak ingat bahkan tidak pernah belajar materi-materi yang ada pada matematika diskrit.
3. Kebanyakan mahasiswanya kuliah sambil bekerja.
4. Jadwal belajar matematika diskrit yang kurang efektif, yaitu malam hari.
5. Lingkungan kampus terletak di sekitar jembatan Ampera, sehingga ketika mahasiswa akan berangkat ke kampus ketika jadwal menjelang malam cenderung terjebak macet sehingga menyebabkan fisik mahasiswa sudah

- lelah pada saat akan mengikuti pembelajaran.
6. Suasana kelas yang sempit dan sedikit gelap membuat mahasiswa sulit berkonsentrasi.
 7. Fasilitas proyektor yang kurang memadai membuat pembelajaran sedikit terhambat dan tidak efisien dalam waktu.
 7. Pribadi, B. A. (2017). *Media dan Teknologi Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
 8. Sudaryono. (2018). *Metodologi Penelitian*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
 9. Susanto, P. (2018). *Belajar Tuntas: Filosofi, Konsep, dan Implementasi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agusman, & Putri Siregar, M. A. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Matematika Diskrit Melalui Strategi Pembelajaran Kooperatif. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, (pp. 1-8).
2. Amri, S., & Ahmadi, I. k. (2010). *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
3. Ibrahim. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
4. Munir, R. (2014). *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika Bandung.
5. Oktaviana, D. (2017). Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Kuliah Matematika Diskrit . *EduSains: Jurnal Pendidikan Matematika & Sains*, 22-32.
6. Pendiidkan UPI. (n.d.). *file.upi.edu*. Retrieved Desember 08, 2018, from [www.upi.edu:
http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/HAKIKAT_MATEMATIKA.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/HAKIKAT_MATEMATIKA.pdf)