

## PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DISKRIT BERBASIS ARIAS PADA MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA

Indana Lazulfa<sup>1</sup>, Dharma Bagus Pratama Putra<sup>2</sup>  
Universitas Hasyim Asy'ari<sup>1,2</sup>  
[indanazulf@gmail.com](mailto:indanazulf@gmail.com)<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis model pembelajaran ARIAS guna meningkatkan motivasi, serta kompetensi mahasiswa teknik informatika. Sehingga akan ditemukan hal yang memenuhi kriteria keefektifan, kepraktisan dan kevalidan dari modul yang dikembangkan. Model pengembangan mengacu pada pengembangan dari Borg & Gall yang terdiri dari dua bagian utama yaitu merancang modul dan memvalidasi modul. Untuk memvalidasi modul dilakukan uji kevalidan, uji kepraktisan dan uji keefektifan. Hasil Penelitian, Uji validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan hasil 86.02 dan 82.47 sehingga memenuhi kriteria kevalidan. Uji kepraktisan dilakukan oleh dosen praktikan dan 4 mahasiswa didapatkan nilai 81.75 dan 86 sehingga masuk kriteria praktis. Uji efektifitas menggunakan *one-group-pretest-posttest* dan didapatkan N-Gain 60.95 sehingga masuk dalam kriteria cukup efektif. Simpulan, modul matematika diskrit berbasis model pembelajaran ARIAS yang dikembangkan layak digunakan dalam artian valid, praktis dan efektif digunakan, dibuktikan dengan terjadi peningkatan motivasi belajar, serta kompetensi peserta didik.

**Kata Kunci:** ARIAS, Matematika Diskrit, Pengembangan Modul.

### ABSTRACT

*This research aims to develop modules based on ARIAS learning models, to improve learners' learning motivation, as well as student competencies. So it will be found that meets the criteria of effectiveness, practicality and validity of the module based on ARIAS. The development model refers to the development of Borg and Gall which consists of two main parts namely designing modules and validating modules. To validate the module is carried out a validity test, a practicality test and an effectiveness test. Research Results, validation test conducted by material experts and media experts with results of 86.02 and 82.47 to meet the criteria of validity. The practicality test was carried out by practicing lecturers and 4 students obtained grades of 81.75 and 86 so that they entered practical criteria. Test effectiveness using one-group-pretest-posttest and obtained N-Gain 60.95 so that it is included in the criteria is quite effective. In conclusion, discrete math modules based on arias learning models developed are feasible to be used in the sense of valid, practical and effective use, proven to increase the motivation of learners' learning, as well as the competence of learners.*

**Keywords:** ARIAS, Discrete Mathematics, Module Development.

## PENDAHULUAN

Matematika diskrit merupakan mata kuliah dasar (fundamental) dalam ilmu komputer atau informatika, dan menjadi mata kuliah wajib pada program studi yang masuk dalam kelompok teknologi informasi. Namun banyak mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer atau Teknik Informatika yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika salah satunya yakni matematika diskrit.

Putra, et al. (2018) dalam jurnalnya menjabarkan bahwa dari 108 jawaban mahasiswa tentang ilmu statistika, 37 jawaban diantaranya salah. Hal ini juga ditunjang dengan hasil Ujian Akhir Semester Genap 2019/2020 Mahasiswa Unhasy Prodi Teknik Informatika kelas A Semester 2, dimana ada 9 dari 25 mahasiswa mendapatkan nilai di bawah 60 pada mata kuliah Matematika Diskrit.

Ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai atau prestasi mahasiswa. Berdasarkan penelitian Putra, et al. (2018) pemberian modul dapat meningkatkan rata-rata nilai mahasiswa. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan modul yaitu mempermudah dan memperjelas penyampaian materi agar tidak bersifat terlalu verbal. Modul yang dimaksud adalah bahan belajar, disusun secara terencana, dengan tujuan membantu belajar siswa secara mandiri (Sukiman, 2011; Susilana, R & Riyana, 2008; Dwi, 2012).

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2004) mengemukakan bahwa ada 5 karakteristik modul yang dapat meningkatkan prestasi belajar, antara lain (1) *Self instruction*, yaitu siswa

dapat menggunakan modul secara mandiri dan tidak tergantung pada orang lain; (2) *Self contained*, yaitu modul memuat semua materi pembelajaran yang dibutuhkan; (3) *Stand alone*, yaitu modul bisa digunakan sendiri tanpa bantuan bahan ajar atau media pembelajaran lain; (4) Adaptif, yaitu isi modul menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan masa kini; (5) *User friendly*, yaitu setiap instruksi dan informasi dalam modul bersifat membantu dan mudah digunakan oleh pemakainya.

Modul yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran ARIAS (*Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction*). Model ARIAS dipilih agar mahasiswa atau pembaca dapat merasakan nilai dan manfaat modul tersebut bagi karir maupun kehidupan mereka. Selain itu, model ARIAS juga dapat meningkatkan motivasi berprestasi peserta didik (Rahayu, et al., 2014).

Pengembangan modul yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi dari model Borg dan Gall. Model Borg dan Gall memiliki sepuluh langkah yang dapat digeneralisasikan menjadi dua langkah utama yaitu mengembangkan produk (modul) dan menguji keefektifan produk (modul) sesuai dengan tujuan pengembangan. Langkah pertama disebut sebagai fungsi pengembangan dan langkah kedua sebagai validasi produk.

Kriteria kelayakan modul mengacu pada Akker (1999) seperti yang dikutip oleh Rochmad, R. (2012), yaitu suatu modul dikatakan layak digunakan apabila memenuhi 3 kriteria yaitu praktis, valid dan efektif. Bahan ajar dikatakan valid

apabila dalam bahan ajar terdapat rasional teoritik yang kuat dan konsistensi internal. Aspek keefektifan didapat apabila berdasarkan pengalamannya, ahli dan praktisi menyatakan bahwa bahan ajar dapat diterapkan serta kenyataan di lapangan menunjukkan bahan ajar layak digunakan. Sedangkan parameter efektif menurut Akker adalah bahan ajar secara operasional dapat memberikan hasil seperti yang diharapkan.

Dari uraian diatas peneliti tertarik mengembangkan modul pembelajaran matematika diskrit, dan meneliti apakah pengembangan modul dapat meningkatkan motivasi belajar serta kompetensi mahasiswa. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk melihat aspek kevalidan, kelayakan dan kepraktisan modul yang dikembangkan.

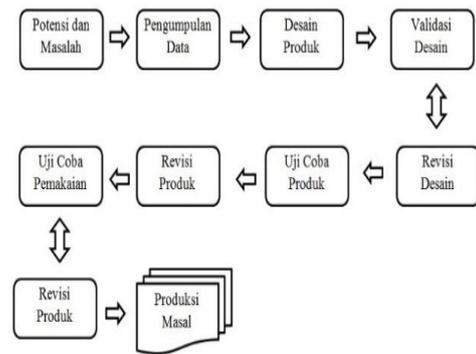
**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Langkah-langkah dari model pengembangan yang mengadaptasi Borg dan Gall terdiri atas: (1) inisiasi potensi dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) perancangan modul, (4) uji keabsahan modul, (5) revisi modul, (6) ujicoba modul skala kecil, (7) revisi modul, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi modul, (10) produksi masal. Pada penelitian ini, langkah ke-10 yaitu produksi massal tidak dilakukan karena keterbatasan penelitian.

Objek penelitian ini adalah mahasiswa Unhasy program studi Teknik Informatika. Objek penelitian yang dimaksud adalah sebagai peserta ujicoba pemakaian produk. Objek penelitian dikhususkan pada

mahasiswa yang sudah mengambil matakuliah Matematika Diskrit.

Untuk lebih jelasnya tentang model pengembangan Borg dan Gall ditunjukkan oleh Gambar 1.



**Gambar 1. Langkah Pengembangan Borg dan Gall**

**HASIL PENELITIAN**

Setelah modul didesain maka langkah selanjutnya adalah validasi modul. Validasi modul dimulai dari para ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Tujuan dari validasi ini adalah untuk melihat kevalidan isi modul. Kriteria kevalidan diadaptasi dari Arikunto (2010) yang dijabarkan pada Tabel 5.

**Tabel 1. Kriteria Keabsahan**

| Skala Nilai (%) | Kriteria     | Keterangan   |
|-----------------|--------------|--------------|
| 85-100          | Sangat valid | Tanpa revisi |
| 70-84           | Valid        | Tanpa revisi |
| 55-69           | Cukup valid  | Tanpa revisi |
| 50-54           | Kurang valid | Revisi       |
| 0-49            | Tidak valid  | Revisi       |

Hasil validasi dari ahli media disajikan pada Tabel 2 sedangkan Tabel 3 menunjukkan hasil validasi dari ahli media.

**Tabel 2.**  
**Nilai Ahli Materi**

| No                                  | Aspek yang dinilai                            | Rata-rata    | Kriteria            |
|-------------------------------------|---|--------------|---------------------|
| <b>1. Aspek Kelayakan Isi</b>       |   |              |                     |
|                                     | Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran | 83.33        | Valid               |
|                                     | Keakuratan Materi                             | 82.14        | Valid               |
|                                     | Kemutakhiran Materi                           | 91.67        | Sangat Valid        |
|                                     | Mendorong Keingintahuan                       | 75.00        | Valid               |
| <b>2. Aspek Kelayakan Penyajian</b> |   |              |                     |
|                                     | Teknik penyajian                              | 100.00       | Sangat Valid        |
|                                     | Pendukung Penyajian                           | 79.17        | Valid               |
|                                     | Penyajian Pembelajaran                        | 75.00        | Valid               |
|                                     | Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir           | 87.50        | Sangat Valid        |
| <b>3. Aspek Kelayakan Bahasa</b>    |   |              |                     |
|                                     | Lugas   | 83.33        | Valid               |
|                                     | Komunikatif                                   | 100.00       | Sangat Valid        |
|                                     | Dialogis dan Interaktif                       | 75.00        | Valid               |
|                                     | Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik  | 100.00       | Sangat Valid        |
|                                     | Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa               | 87.50        | Sangat Valid        |
| <b>4. Aspek Penilaian ARIAS</b>     |   |              |                     |
|                                     | Komponen pembelajaran ARIAS                   | 85.00        | Sangat Valid        |
|                                     | <i>Self Instruction</i>                       | 85.71        | Sangat Valid        |
|                                     | <b>Nilai Rata-Rata</b>                        | <b>86.02</b> | <b>Sangat Valid</b> |

Setelah mendapat hasil dari ahli materi, modul direvisi kemudian diserahkan kepada ahli media. Pada ahli media hanya menilai dari satu

aspek. Hasil dari ahli media disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 3.**  
**Nilai Ahli Media**

| No                                   | Aspek yang dinilai     | Rata-rata    | Kriteria     |
|--------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| <b>1. Aspek Kelayakan Kegrafikan</b> |                        |              |              |
|                                      | Ukuran Modul           | 87.50        | Sangat Valid |
|                                      | Desain Sampul Modul    | 82.14        | Valid        |
|                                      | Desain Isi Modul       | 77.78        | Valid        |
|                                      | <b>Nilai Rata-Rata</b> | <b>82.47</b> | <b>Valid</b> |

Setelah direvisi modul kemudian diuji kepraktisannya dengan praktikan dan ujicoba kelas kecil. Tabel 3 menunjukkan hasil validasi oleh praktikan dan Tabel 4 menunjukkan penilaian kepraktisan dari mahasiswa (konsumen).

**Tabel 4.**  
**Nilai dosen praktikan**

| No                                  | Aspek yang dinilai                            | Rata-rata | Kriteria     |
|-------------------------------------|---|-----------|--------------|
| <b>1. Aspek Kelayakan Isi</b>       |   |           |              |
|                                     | Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran | 75.00     | Valid        |
|                                     | Keakuratan Materi                             | 96.43     | Sangat Valid |
|                                     | Kemutakhiran Materi                           | 75.00     | Valid        |
|                                     | Mendorong Keingintahuan                       | 75.00     | Valid        |
| <b>2. Aspek Kelayakan Penyajian</b> |   |           |              |
|                                     | Teknik penyajian                              | 75.00     | Valid        |
|                                     | Pendukung Penyajian                           | 75.00     | Valid        |
|                                     | Penyajian Pembelajaran                        | 75.00     | Valid        |
|                                     | Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir           | 75.00     | Valid        |
| <b>3. Aspek Kelayakan Bahasa</b>    |   |           |              |

|  |              |              |
|--|--------------|--------------|
| Lugas  | 83.33        | Valid        |
| Komunikatif                                  | 75.00        | Valid        |
| Dialogis dan Interaktif                      | 75.00        | Valid        |
| Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik | 75.00        | Valid        |
| Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa              | 100.00       | Sangat Valid |
| <b>4. Aspek Penilaian ARIAS</b>              |              |              |
| Komponen pembelajaran ARIAS                  | 75.00        | Valid        |
| <i>Self Instruction</i>                      | 78.57        | Valid        |
| <b>5. Aspek Kelayakan Kegrafikan</b>         |              |              |
| Ukuran Modul                                 | 100.00       | Sangat Valid |
| Desain Sampul Modul                          | 92.86        | Sangat Valid |
| Desain Isi Modul                             | 95.83        | Sangat Valid |
| <b>Nilai Rata-Rata</b>                       | <b>81.78</b> | <b>Valid</b> |

**Tabel 5.**  
Nilai rata-rata angket respon siswa

| No                           | Aspek yang dinilai     | Rata-rata | Kriteria            |
|------------------------------|------------------------|-----------|---------------------|
| <b>1. Aspek Respon Siswa</b> |                        |           |                     |
|                              | Ketertarikan           | 88.75     | Sangat Valid        |
|                              | Materi                 | 85.94     | Sangat Valid        |
|                              | Bahasa                 | 83.33     | Valid               |
|                              | <b>Nilai Rata-Rata</b> | <b>86</b> | <b>Sangat Valid</b> |

Untuk mengetahui keefektifan modul digunakan Gain ternormalisasi (N-Gain). Menurut (Hake, R.R, 1999) rumus N-Gain adalah

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ max - skor\ pretest}$$

Nilai N-Gain yang didapatkan adalah 60.95. Berdasarkan tafsiran N-

Gain (Arikunto, 2009), nilai 60.95 masuk dalam kategori cukup efektif. Sehingga dapat dikatakan bahwa modul matematika diskrit ini cukup efektif dalam peningkatan prestasi mahasiswa (dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini).

**Tabel 6. Rata-rata hasil dari analisis ujicoba keefektifan**

| Jumlah sampel | Rata-rata Pretest | Rata-rata Posttest | N-Gain | Kriteria      |
|---------------|-------------------|--------------------|--------|---------------|
| 15            | 30                | 73                 | 60.95  | Cukup Efektif |

## PEMBAHASAN

Perancangan modul dimulai dengan penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). RPS disusun berdasarkan pada CPL-PRODI dan CP-MK prodi Teknik Informatika Universitas Hasyim Asy'ari. RPS yang sudah disetujui oleh Kaprodi Teknik Informatika ini yang menjadi acuan perancangan modul. Materi yang dipakai antara lain logika, himpunan, matriks, relasi dan fungsi, induksi matematika, algoritma, kombinatorik dan peluang diskrit, graf, dan pohon. Setiap bab pada modul terdapat komponen judul bab, kata-kata motivasi, capaian pembelajaran, indikator pembelajaran, uraian materi, contoh soal, penguatan, evaluasi, lembar pengerjaan dan self-assessment.

Tahap selanjutnya adalah validasi modul melihat kevalidan modul. Modul divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Proses validasi menggunakan angket validasi. Data dari proses validasi berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif berupa saran dan masukan dari validator. Sedangkan data

kuantitatif berupa skor penilaian yang akan dianalisis menggunakan persentase nilai.

Tahap validasi pertama dilakukan oleh ahli materi. Aspek yang divalidasi meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kesesuaian dengan ARIAS. Hasil validasi ahli materi mendapatkan nilai kuantitatif 86,02. Jika mengacu pada kriteria kevalidan Arikunto (2002) maka dikatakan modul sangat valid. Revisi hanya dilakukan berdasarkan saran dari validator ahli materi.

Selanjutnya validasi dilakukan oleh ahli media. Pada proses validasi ini yang dinilai adalah aspek kelayakan kegrafikan. Aspek ini meliputi ukuran modul, desain sampul modul dan desain isi modul. Nilai validasi oleh ahli media adalah 82,47. Berdasarkan Arikunto (2002), nilai tersebut masuk dalam kategori valid. Karena hasil validasi dari kedua validator menyatakan valid, maka modul hanya direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator kemudian dilanjutkan keuji kepraktisan.

Uji kepraktisan dilakukan oleh praktikan (dosen yang sudah mengajar matematika diskrit) dan mahasiswa dalam skala kecil (ujicoba kelas kecil dengan 4 mahasiswa).

Hasil uji kepraktisan oleh praktikan mendapatkan nilai 81,78 sehingga dikategorikan valid. Revisi hanya dilakukan berdasarkan masukan praktikan. Selanjutnya dilakukan ujicoba kelas kecil. Nilai dari respon siswa adalah 86, sehingga masuk kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan uji keefektifan dengan ujicoba kelas besar. Model ujicoba yang dilakukan adalah *one-*

*grup-pretest-posttest*. Sampel yang dipakai adalah mahasiswa Teknik Informatika yang sudah mempelajari Matematika Diskrit. Sampel berjumlah 15 mahasiswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Modul Matematika Diskrit berbasis ARIAS yang dikembangkan ini valid, praktis dan efektif sehingga layak untuk digunakan, dibuktikan dengan peningkatan motivasi dan kompetensi belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian. Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi IV*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2019). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Dikmenjur. (2004). *Kerangka Penulisan Modul*. Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas.
- Dwi, R. (2012). *Teknik Penyusunan Modul*. [staffnew.uny.ac.id](http://staffnew.uny.ac.id). diakses tanggal 5 Juli 2019
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division.D, Measurement and Research Methodology.
- Putra, D. B. P., Lazulfa, I., & Mufarrihah, I. (2018). Identifikasi Kesalahan Mahasiswa Teknik Informatika dalam Menyelesaikan Soal Statistika. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 3(2), 153-151.

- Putra, D. B. P., Lazulfa, I., & Mufarrihah, I. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Kompetensi pada Mata Kuliah Statistika Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Hasyim Asy'ari. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika (JKPM)*, 2(2), 57-63.
- Rahayu, E.A et al. (2014). Keefektifan Model Arias Berbantuan Kartu Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 5(1), 55-67.
- Rochmad, R. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59-72.
- Sukiman. (2011). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Susilana, R. & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.