

PENGARUH PENERAPAN ALGORITMA TERHADAP PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN KOMPUTER

Ronald Mahmud S¹, Ilham Nazaruddin², Mardianto³, Ibnu Hajar Nasution⁴, Angga Syahputra⁵

¹Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Amal Bakti, Medan

²Program Studi PGSD, STKIP Amal Bakti, Medan

³Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, STKIP Amal Bakti, Medan

⁴Program Studi PGSD, STKIP Amal Bakti, Medan

⁵Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, STKIP Amal Bakti, Medan

Article Info

Article history:

Keywords:

Algorithm, Computer programming

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi dan komputer saat ini semakin maju, semua bidang ilmu pengetahuan memerlukan kemampuan komputer, sehingga bagi mahasiswa pemahaman tentang logika matematika dan pembelajaran komputer sangatlah penting karena keduanya saling berkaitan. Berdasarkan pengalaman pembelajaran mata kuliah pemrograman komputer, masih banyak mahasiswa yang belum menguasai mata kuliah tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan penelitian dengan menerapkan matematika dalam pembelajaran pemrograman komputer. Penelitian ini dapat berupa penelitian kualitatif yang bertujuan untuk melihat pengaruh penerapan matematika terhadap hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran pemrograman komputer. Sampel penelitian adalah mahasiswa STKIP AMAL BAKTI Medan tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari dua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Setelah dilakukan penelitian, diperoleh hasil sebagai berikut: 1) Hasil belajar mahasiswa setelah menerapkan matematika pada masing-masing kelas pemrograman lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran normal dari segi mahasiswa pada umumnya; 2) Hasil belajar siswa setelah menerapkan perhitungan pada masing-masing susunan program jauh lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran normal ditinjau dari KAM (tinggi, sedang, dan mudah)

ABSTRACT

The advancement of information and computer technology is currently increasingly advanced, all fields of science require computer skills, so for students an understanding of mathematical logic and computer learning is very important because the two are interrelated. Based on the experience of learning computer programming courses, there are still many students who have not mastered the course. To overcome this, research was conducted by applying mathematics in computer programming learning. This research can be a qualitative research that aims to see the effect of the application of mathematics on student learning outcomes in computer programming learning. The research sample was students of STKIP AMAL BAKTI Medan in the 2024/2025 academic year consisting of two classes (experimental class and control class). After conducting the research, the following results were obtained: 1) The learning outcomes of students after applying mathematics to each programming class were better than students who received normal learning in terms of students in general; 2) The learning outcomes of students after applying calculations to each program structure were much better than students who received normal learning in terms of KAM (high, medium, and young)

Corresponding Author:

Ronald Mahmud S

Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Teknik, STKIP AMAL BAKTI Medan, Indonesia

Email: ronaldregen710@gmail.com

PENDAHULUAN

Perubahan kemajuan teknologi di setiap bidang kehidupan terjadi dengan sangat cepat dalam hal mendapatkan informasi dan berkomunikasi satu sama lain. Dengan memanfaatkan komputer sebagai salah satu media dalam mendapatkan informasi dan berkomunikasi, maka diperlukan keterampilan komputer yang memadai. Pembelajaran komputer sangat penting untuk diikuti, khususnya bagi mahasiswa jurusan

matematika yang merupakan salah satu pembelajaran yang sangat erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Senada dengan Munir (2016), komitmen Sains dalam Inovasi Data dan Komputer adalah Matematika berbasis Variabel Boolean, Kalkulasi, Hipotesis Data, Rasional Khas, Kemungkinan, Kalkulus, Wawasan. Hubungan antara sains dan komputer ada pada dua hal, yaitu: 1) Sains dapat menemukan kondisi konsisten yang bijaksana yang dapat diuraikan ke dalam komputer melalui dialek pemrograman, 2) Komputer dapat melakukan kalkulasi rasional ilmiah yang masuk akal dengan cepat dan tepat. Keterbatasan komputer dapat diatasi dengan rasionalitas numerik, sedangkan masalah ilmiah dapat dikomputerisasi seperti menghitung jumlah pasir dalam timbangan.

Program studi pendidikan matematika merupakan salah satu mata kuliah yang membahas tentang komputer, yaitu Kalkulasi dan Pemrograman. Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang konsep pemrograman komputer yang meliputi pembuatan kalkulasi dan konsep-konsep dasar pemrograman seperti: data dan faktor, ekspresi dan operator, struktur pengambilan keputusan, struktur redundansi, fungsi, dan cluster, operasi string dan numerik. Konsep-konsep pemrograman dituangkan ke dalam bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembelajaran, khususnya bahasa pemrograman Basic. Menurut Wahyudi dkk. (2013), bahasa pemrograman dapat berupa sekumpulan struktur kalimat dan aturan semantik yang digunakan untuk mengkarakterisasi program komputer. Dalam pembelajaran pemrograman komputer, kalkulasi juga memiliki peranan penting dalam memahami suatu masalah. Menurut Maulana (2017), kalkulasi dapat berupa sekumpulan perintah untuk menyelesaikan suatu masalah yang mana masalah tersebut dijelaskan secara sistematis, terorganisasi, dan runtut. Selain itu, pendapat Saniman dan Fathoni (2008) yang menyatakan bahwa kalkulasi dapat berupa serangkaian langkah-langkah yang tepat dan runtut dalam memahami suatu masalah..

Berdasarkan hasil pengamatan selama menempuh perkuliahan mata kuliah Perhitungan dan Pemrograman selama ini, serta wawancara informal dengan mahasiswa tahun ajaran 2024/2025 Program Studi Ilmu Pendidikan IPA, STKIP Amal Bakti

Dengan landasan tersebut, maka penting untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui: 1) Dampak pelaksanaan perhitungan terhadap hasil belajar siswa dilihat dari siswa secara umum. 2) Dampak pelaksanaan perhitungan terhadap hasil belajar siswa dilihat dari Kemampuan Awal Siswa (tinggi, sedang dan rendah).

Penerapan Algoritma

Senada dengan Barakbah (2013:1), pengertian kalkulasi sangat erat kaitannya dengan kata nalar, yakni kemampuan manusia untuk berfikir secara rasional terhadap suatu masalah hingga menghasilkan suatu kebenaran, dapat dibuktikan dan layak untuk dinalar, nalar sering kali dikaitkan dengan pengetahuan, seseorang yang mampu menalar dengan baik sering disebut sebagai orang yang cerdas. Dalam memahami suatu masalah, nalar sangatlah penting. Nalar sama halnya dengan berpikir dan berfikir..

Pertimbangan dalam melakukan perhitungan adalah 1) perhitungan harus dikoreksi, artinya perhitungan akan memberikan hasil yang diinginkan dari sejumlah masukan yang diberikan. Sehebat apapun perhitungan, jika memberikan hasil yang tidak tepat, tentu saja itu bukan perhitungan yang baik, 2) Algoritma yang baik harus mampu memberikan hasil yang sedekat mungkin dengan nilai sebenarnya. Kita harus mengetahui seberapa baik perhitungan diselesaikan. Hal ini dapat menjadi penting khususnya untuk perhitungan yang memerlukan perkiraan hasil (hasil yang hanya merupakan suatu pendekatan), 3) Produktivitas perhitungan, misalnya perhitungan disesuaikan (mendekati kebenaran), tetapi membutuhkan waktu yang lama untuk memperoleh kebenaran perhitungan, untuk apa perhitungan tersebut digunakan? Karena inti dari perhitungan yang baik adalah memperoleh jawaban yang benar (mendekati kebenaran) dengan cepat.

Perhitungan dapat terdiri dari tiga struktur penting, yaitu susunan, pilihan, dan redundansi (Ridho, 2013:5). Ketiga macam langkah ini membingkai perkembangan suatu perhitungan. Dimulai dari susunan yang terdiri dari satu atau lebih informasional. Setiap instruksi dieksekusi secara berurutan sesuai dengan susunan di mana ia disusun, yaitu instruksi dieksekusi setelah instruksi sebelumnya telah selesai. Susunan informasional menentukan hasil akhir dari suatu perhitungan. Jika susunan penulisan berubah, hasil akhir juga dapat berubah. Misalnya, perhatikan operasi matematika berikut, $(4+3)*7=49$, tetapi jika susunan aktivitas diubah, hasilnya akan berbeda menjadi $4+(3*7)=25$.

Yang lainnya, struktur penting dari seleksi adalah instruksi yang dijalankan dengan kondisi tertentu. Kondisi adalah keharusan yang bisa benar atau salah. Satu atau lebih instruksi dijalankan jika kondisinya benar, jika tidak, instruksi tidak akan dijalankan. Misalnya, dalam menentukan angka ya atau ganjil seperti

berikut:

1. Masukkan bilangan sebagai sebuah bilangan bulat.
2. Bagi bilangan dengan angka 2, simpan nilai sisa pembagian dalam variabel sisa.
3. Jika nilai sisa sama dengan 0 maka kerjakan langkah 4.
4. Tampilkan "GENAP" ke layar.
5. Jika nilai sisa tidak sama dengan 0 maka kerjakan langkah 6.
6. Tampilkan "GANJIL" ke layar.
7. Selesai

Akhirnya, struktur dasar redundansi adalah gerakan yang melakukan satu atau beberapa aktivitas yang sama sebanyak yang ditentukan atau disetujui pada kondisi tertentu. Beberapa penjelasan pengulangan dalam bahasa pemrograman adalah: *for... while ()... do...while ()*, *repeat...until*, *for...down to...do*, *for...to...do* dan lain-lain. Sebagai contoh adalah menampilkan huruf tertentu sebanyak n kali ke layar sebagai berikut:

1. Deklarasikan variabel **huruf** untuk menyimpan karakter yang akan ditampilkan.
2. Deklarasikan variabel **n** untuk menyimpan banyaknya perulangan.
3. Deklarasikan variabel **counter** yang digunakan sebagai counter perulangan yang sudah dilakukan.
4. Masukkan sebuah karakter dan simpan dalam variabel **huruf**.
5. Masukkan banyaknya perulangan yang diinginkan dan simpan dalam variabel **n**.
6. Set nilai **counter** dengan 0.
7. Tampilkan **huruf** ke layar.
8. Lakukan penambahan **counter** dengan 1.
9. Jika nilai **counter** $< n$, kerjakan langkah 6.
10. Jika nilai **counter** = **n** selesai

Selain tiga struktur dasar yang telah dijelaskan, terdapat tiga cara umum dalam menuliskan algoritma yaitu dengan kalimat deskriptif, *pseudocode*, dan *flowchart*.

Kalimat ekspresif dilakukan dengan menyusun kalimat informasional yang harus dilakukan dalam bentuk susunan kalimat grafis dengan menggunakan dialek yang jelas. Dialek yang umum digunakan adalah bahasa Inggris, tetapi dapat diubah dengan bahasa sehari-hari termasuk bahasa Indonesia. Hal ini sering terjadi karena tidak adanya aturan baku dalam menyusun perhitungan dengan dokumentasi grafis, sehingga setiap orang dapat mengajukan klaim aturan penyusunan dan dokumentasi perhitungan. Hal ini dapat terjadi karena perhitungan konten tidak sama dengan program konten.

Berikutnya, pseudocode dapat menjadi salah satu cara penulisan kalkulasi yang mengikuti dialek pemrograman tingkat tinggi. Pseudocode menggunakan dialek yang hampir sama dengan bahasa pemrograman. Biasanya pseudocode menggunakan dialek yang secara umum dapat dipahami dan lebih ringkas daripada sebuah kalkulasi. Pseudocode berisi penggambaran kalkulasi pemrograman komputer yang menggunakan struktur dasar dari beberapa dialek pemrograman, tetapi dialek tersebut sebagaimana yang dimaksudkan agar dapat dipahami oleh manusia. Sehingga Pseudocode tidak dapat dipahami oleh komputer. Dalam rangka menyiapkan dokumentasi Pseudocode agar dapat dipahami oleh komputer, maka harus diawali dengan diuraikan ke dalam struktur bahasa dialek pemrograman komputer tertentu.

Perhitungan akhir yang disusun dengan diagram alir dapat menjadi salah satu cara penulisan algoritma dengan menggunakan dokumentasi yang realistis. Diagram alir dapat berupa gambar atau bagan yang menunjukkan susunan atau langkah-langkah suatu program dan hubungan antar bentuk beserta penjelasannya.

Pembelajaran Pemrograman Komputer

Pemrograman komputer dapat diartikan sebagai metode penyusunan, pengujian, dan penyelesaian (penyelidikan), serta pemeliharaan kode yang membangun sebuah program komputer yang mana kode tersebut disusun dalam berbagai dialek pemrograman. Tujuan dari mempelajari pemrograman komputer adalah untuk menyusun sebuah program yang dapat melakukan suatu perhitungan atau "pekerjaan" sesuai dengan keinginan pemrogram. Untuk dapat melakukan pemrograman, diperlukan kemampuan dalam perhitungan, penalaran, dialek pemrograman, dan dalam banyak kasus, pengetahuan lain seperti aritmatika..

Menurut Purnamasari (2005:2), sejumlah standar, termasuk metode pemecahan masalah dan penyusunan program, diperlukan sebagai landasan evaluasi untuk menentukan standar program yang tepat..

Metode yang paling banyak digunakan dalam metodologi penyelesaian masalah standar adalah teknik Top-Down, yang memecah masalah besar menjadi beberapa tingkatan kelompok masalah hingga ke sub-bagian terkecil. Langkah-langkah kemudian disusun untuk menyelesaikannya secara terperinci. Tahap-tahap yang terorganisasi dengan cermat sering disebut sebagai algoritma.

Tahap pemecahan masalah adalah proses yang mengarah dari suatu algoritma ke suatu masalah, dan tahap implementasi adalah proses yang mengarah dari suatu algoritma ke suatu solusi. Program yang mengimplementasikan algoritma yang dikompilasi adalah solusi yang dimaksud.

Tahap selanjutnya adalah penyusunan standar program. Kriteria penyusunan program meliputi: (1) Kebenaran penulisan dan logika; (2) Waktu penulisan; (3) Kecepatan eksekusi program maksimal; dan (4) Ekspresi Penggunaan Memori..

Karena suatu program merupakan eksekusi dari suatu algoritma, Yendri (2013:4) menekankan bahwa penulisan program merupakan tindakan kreativitas sekaligus penerapan disiplin ilmu secara cermat..

Seorang programmer atau pembuat program yang kompeten akan membuat program yang dapat menawarkan solusi yang tepat dan akurat. Ada dua kategori programmer: amatir dan profesional. Programmer profesional dapat membuat program untuk menangani masalah yang rumit dan luas, tetapi programmer amatir hanya dapat membuat program untuk mengatasi masalah yang relatif kecil.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong quasi eksperimen. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengikuti perkuliahan pemrograman algoritma diberikan perlakuan. Populasi penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Amal Bakti Medan tahun ajaran 2024–2025, sedangkan subjeknya adalah dua kelas sampel yaitu kelas 4A yang berjumlah 41 mahasiswa dan kelas 4B yang berjumlah 40 mahasiswa. Kedua kelas sampel tersebut telah dilakukan uji kemampuan awal sebelum penelitian dimulai, kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Sebelum dilakukan uji statistik, hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa kemampuan kedua kelas tersebut setara. Setelah uji statistik selesai dan kesimpulannya,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertemuan pertama penelitian ini diawali dengan pemberian soal tes kemampuan awal mahasiswa terdiri dari tujuh soal yang sudah divalidasi oleh dua pakar sebelumnya. Berikut disajikan tabel 1 hasil tes Kemampuan Awal Mahasiswa (KAM)

Tabel 1. Statistik deskriptif data tes KAM berdasarkan kelas sampel penelitian

Kelas Sampel Penelitian	Skor		Rerata	Simpangan Baku	N
	Min	Maks			
A	1	7	4,05	1,7	41
B	1	7	4,3	1,63	40

Dari tabel 1 di atas terlihat bahwa terdapat sedikit perbedaan rata-rata dan simpangan baku antara kelas A dan B. Mengingat bahwa selisih simpangan baku dan rata-rata antara kelas A dan B masing-masing hanya 0,07 dan 0,25. Tabel 2 hasil uji analisis data ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 2. Statistik deskriptif data tes

Kelompok KAM	Penerapan Algoritma				Tidak Menerapkan Algoritma			
	N	STAT	KAM	Hasil Belajar	N	STAT	KAM	Hasil Belajar
Keseluruhan	41		4,05	8,3	40		4,3	7,23
		S	1,7	1,2		S	1,63	1,52
	10		6,3	9,75	10		6,4	7,51
		S	0,47	0,2		S	0,52	1,63
Sedang	22		3,95	0,78	23		4,08	7,07
		S	0,8	1,02		S	0,79	1,62
Rendah	9		1,56	8,07	7		1,86	7,31
		S	0,53	0,84		S	0,38	0,95

Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen atau mereka yang menggunakan algoritme memperoleh skor lebih tinggi daripada mereka yang berada di kelas kontrol pada tes rata-rata secara keseluruhan dan menurut tingkat kemampuan mereka (tinggi, sedang, dan rendah). Tabel tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata untuk kelas yang menggunakan algoritme secara keseluruhan adalah 8,3,

sedangkan skor rata-rata untuk kelas kontrol, yang tidak menggunakan teknik tersebut dalam pengajarannya, hanya 7,23. Demikian pula, kelas eksperimen memperoleh skor 9,75 dan kelas kontrol memperoleh skor 7,51 untuk kemampuan rata-rata tinggi.

Uji normalitas data hasil pembelajaran dan pengecekan homogenitas data dilakukan sebelum pengujian statistik. Tiga uji normalitas untuk data hasil pembelajaran ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil uji normalitas data tes akhir

Kelompok KAM	Pembelajaran	N	K-S	Sig	H0
Keseluruhan	PA	41	0,103	0,2	Diterima
	PK	40	0,121	0,145	Diterima
Tinggi	PA	10	0,46	0,00	Ditolak
	PK	10	0,166	0,2	Diterima
Sedang	PA	22	0,137	0,2	Diterima
	PK	23	0,142	0,2	Diterima
Rendah	PA	9	0,165	0,2	Diterima
	PK	7	0,168	0,2	Diterima

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas:

H0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Tabel 3 menunjukkan bahwa kelas yang menerapkan algoritma memiliki probabilitas sebesar 0,2 dan kelas yang tidak menerima perlakuan memiliki probabilitas sebesar 0,145. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki nilai probabilitas yang lebih besar dari taraf signifikansi (tanda) $\alpha = 0,05$, yang menunjukkan bahwa H0 diterima atau sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal

Data dihitung dan diperiksa menggunakan Uji Homogenitas setelah selesainya uji Normalitas. Tabel 4 Uji Homogenitas Varians ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 4. Hasil uji homogenitas varians

Nilai UAS	Based on Mean	Based on Median	Based on Median and with adjusted df	Based on trimmed mean	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
					2,608	1	79	.110
					2,013	1	79	.160
					2,013	1	73,596	.160
					2,537	1	79	.115

Tabel Uji Homogenitas menunjukkan bahwa H0 dapat diterima karena nilai tanda 0,110 lebih tinggi dari tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa varians kedua set data secara keseluruhan homogen.

Dari data penelitian, diperoleh hasil uji t yang disajikan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil uji perbedaan rerata

Kelompok KAM	Pembelajaran	T	Sig	H0
Keseluruhan	PA	3,417	0,001	Ditolak
	PK			
Tinggi	PA	4,192	0,001	Ditolak
	PK			
Sedang	PA	1,401	0,168	Diterima
	PK			
Rendah	PA	1,577	0,137	Diterima
	PK			

Tabel 5 menunjukkan bahwa, secara keseluruhan, analisis uji-t terhadap perbedaan rata-rata keterampilan berpikir logis siswa yang menerapkan algoritma tidak menunjukkan bahwa mereka lebih unggul daripada siswa yang menerima instruksi tradisional. Namun, kelas yang menggunakan algoritma memiliki hasil belajar yang lebih baik, seperti yang terlihat dari rata-rata yang ditunjukkan pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa

hasil belajar kelas tersebut adalah 8,3 dibandingkan dengan rata-rata kelas kontrol sebesar 7,23. Menurut temuan analisis uji-t terhadap variasi rata-rata siswa pada Tabel 5, Dalam hal KAM yang tinggi, siswa yang mendapatkan penerapan algoritma tidak mengungguli mereka yang menerima instruksi tradisional. Namun, dibandingkan dengan kelas kontrol, yang memiliki rata-rata 7,51, kelas rata-rata pada Tabel 3 yang menggunakan algoritma 9,75 secara signifikan lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan algoritma secara rata-rata berprestasi lebih baik daripada mereka yang menerima instruksi tradisional. Dalam hal KAM sedang dan rendah, perbedaan rata-rata antara siswa yang menerima algoritma standar dan mereka yang menerima pembelajaran konvensional lebih baik, menurut temuan studi uji-t.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa 1) Hasil belajar mahasiswa setelah diterapkan algoritma dalam setiap penyelesaian pemrograman lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan mahasiswa. 2) Hasil belajar mahasiswa setelah diterapkan algoritma dalam setiap penyelesaian pemrograman lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM (tinggi, sedang dan rendah). Adapun saran dari hasil penelitian ini adalah pendidik dan calon pendidik dalam mengajar harus fokus pada harga diri siswa karena hal itu memengaruhi kemampuan mereka untuk mengomunikasikan ide-ide matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada: (1) Pihak Kampus STKIP Amal Bakti Medan yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan pelatihan; (2) Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) STKIP Amal Bakti yang telah memberikan surat tugas untuk melaksanakan kegiatan pelatihan serta (3) Semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini

REFERENSI

- Barakbah, Ali Ridho, dkk. 2013. *Logika dan Algoritma*. Program Studi Teknik Informatika Departemen Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Isroqmi, Asnurul. 2013. Penerapan Bahasa Just Basic Pada Pembelajaran Pemrograman Komputer di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Ripteksi Kependidikan PGRI*, Vol. I(1) : 1-10
- Isroqmi, Asnurul. 2018. Kemampuan Mahasiswa Memahami Logika Pemrograman Komputer Melalui Algoritma. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2(2) : 59-74
- Maulana, Gun Gun. 2017. Pembelajaran Dasar Algoritma Dan Pemrograman Menggunakan El-oritma Berbasis Web. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, Vol. 06, Edisi Spesial
- Munir. 2016. *Kontribusi Matematika dalam TIK*. [Online]. Tersedia : http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/PRODI_ILMU_KOMPUTER/19660325_2001121-MUNIR/Presentasi_TIK/Kontribusi_Matematika_dalam_TIK.pdf. [22 September 2016]
- Purnamasari, Detty. 2005. *Materi Pengajaran: Algoritma dan Pemrograman*. [Online]. Tersedia : <http://detty.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/4659/Pendahuluan.pdf>. [21 September 2016]
- Ridho, dkk. 2013. *Logika dan Algoritma*. [Online]. Tersedia: <http://entin.lecturer.pens.ac.id/Logika%20Algoritma/Buku%20Logika%20Algoritma.pdf>. [23 Mei 2017].
- Saniman dan Fathoni, M. 2008. Pengantar Algoritma dan Pemrograman. *Jurnal SAINTIKOM*, Vol. 4(1) : 120-133. [Online]. Tersedia : <https://prpm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/volArsip/247AKATA%20PENGANTAR-4-1.pdf>
- Wahyudi, J. dan Berlian, R. 2013. Instruksi Bahasa Pemrograman ADT (Abstract Data Type) Pada Virus dan Loop Batch. *Jurnal Media Infotama*, Vol.9(2) : 64-77. [Online]. Tersedia : <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/issue/view/4>
- Yendri, Dodon. 2013. *Bahan Ajar Algoritma dan Pemrograman I*. [Online]. Tersedia pada: http://fti.unand.ac.id/images/MATERIKULIAH/DODONYENDRI/3_Pemrograman.pdf. [23 September 2016]