

CASYOPEE DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nelly Yuliana

SMAN 1 Koba, Bangka Tengah; nee_ana@yahoo.com

Abstrak. Artikel ini merupakan kajian pustaka mengenai software matematika yaitu Casyopee. Casyopee adalah singkatan dari *Cacul Symbolique des Possibillites a l'Eseignant et aux Eleves* (peluang penawaran komputasi simbolik untuk guru dan siswa). Casyopee bagian dari CAS (*Computer Algebra System*) yang lahir dari inisiatif guru dan peneliti pendidikan lebih dari 10 tahun yang lalu yang tergabung ke dalam wadah yang bernama Remath Eropa. Casyopee diperuntukkan penggunaannya pada jenjang SMP ke atas ini merujuk kepada fitur-fitur yang disediakan. Casyopee dapat bekerja lebih baik pada materi fungsi mengingat fitur khas Casyopee yang dapat membuat parameter secara interaktif. Dengan penggunaan Casyopee dalam jangka waktu yang lama dan terus-menerus telah berhasil meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya di negara asal software Casyopee yaitu Perancis.

Kata Kunci. Casyopee, CAS, kemampuan matematis

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau *Information and Communication Technologies (ICT)* secara bahasa diartikan seluruh peralatan teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi. Dari kata Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sendiri dapat dipahami bahwa TIK mencakup dua aspek yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Aspek teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Sedangkan teknologi komunikasi adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya. Oleh karena itu, teknologi informasi dan teknologi komunikasi tidak dapat dipisahkan. Jadi Teknologi Informasi dan Komunikasi mengandung pengertian luas yaitu segala kegiatan yang terkait dengan pemrosesan, manipulasi, pengelolaan, pemindahan informasi antar media. Pengertian TIK tersebut juga menimbulkan pengertian bahwa TIK juga berhubungan dengan pemrosesan, manipulasi, dan pemindahan informasi termasuk ke dalam media TIK. Media TIK meliputi diantaranya adalah telepon, handphone, komputer, internet, radio, televisi, dan lain-lain. Ditinjau dari media bagian TIK tersebut maka segala segi kehidupan manusia tidak akan luput dari penggunaan TIK itu sendiri.

Penggunaan media TIK juga berimplikasi kepada berkembangannya model dan media pembelajaran. Pembelajaran yang biasanya guru dan siswa yang selalu berada di satu tempat maka dengan adanya penggunaan TIK dapat dilakukan dengan menggunakan media yang sudah dirancang dengan baik. Contohnya, adanya *distance learning*, yang merupakan pembelajaran jarak jauh dimana guru dan siswa tidak berada disatu lokasi yang sama dan proses pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan media TIK. Dan dewasa ini semakin

banyak diterapkannya model dan media pembelajaran yang memanfaatkan TIK diantaranya seperti *e-learning*, *mobile learning*, video pembelajaran online, *online learning*, televisi edukasi serta program atau software khusus yang dirancang untuk mata pelajaran tertentu. Khusus pada pembelajaran matematika yang merupakan pelajaran wajib dilalui oleh semua siswa pada tiap jenjangnya telah dikembangkan software yang dirancang untuk mempermudah proses pengajaran matematika yang sulit dilakukan secara manual atau konvensional. Software-software yang ada dan berkembang saat ini sebagian besar sudah banyak digunakan khususnya di Indonesia, seperti Maple, Macromedia Flash, Cabri, Corel, GSP, Geogebra, Autograph dan lain sebagainya. Khusus dalam makalah ini penulis akan mengkaji salah satu software matematika yang bernama Casyopee. Sengaja dipilih software ini karena selama ini belum ada atau bisa jadi Casyopee belum banyak digunakan di Indonesia. Ini terlihat dari jurnal-jurnal referensi yang dapat dijadikan rujukan penulisan belum ada yang berasal dari Indonesia. Semuanya berasal dari negara dikembangkannya software Casyopee itu sendiri yaitu Perancis. Untuk itu penulis tertarik untuk mengkaji lebih jauh tentang apa dan bagaimana software ini digunakan dalam pelajaran matematika, sekaligus memperkenalkan software ini kepada rekan-rekan guru serta akademisi matematika lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Secara umum masalah dalam makalah yang ingin dikaji adalah, bagaimana penggunaan Casyopee dalam pembelajaran matematika?. Masalah tersebut dapat dirinci sebagai berikut:

- 1) Apakah yang dimaksud dengan Casyopee?
- 2) Bagaimana menggunakan Casyopee dalam pembelajaran matematika?
- 3) Apa saja kelebihan dan kekurangan penggunaan Casyopee dalam pembelajaran matematika?

1.3. Tujuan Penulisan

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui penggunaan *Software Casyopee* dalam pembelajaran matematika, dengan rincian sebagai berikut:

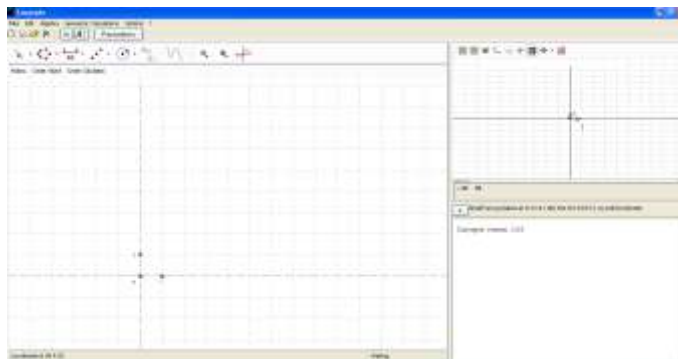
- 1) Untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan Casyopee.
- 2) Untuk mengetahui bagaimana menggunakan Casyopee dalam pembelajaran matematika.
- 3) Untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan penggunaan Casyopee dalam pembelajaran matematika.

2. Pembahasan

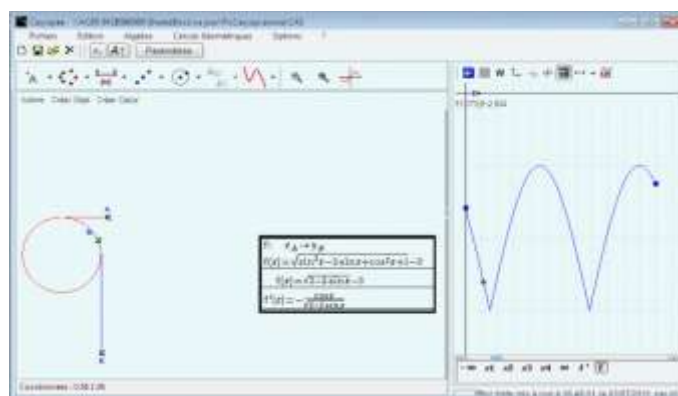
2.1. Software Casyopee

Casyopee adalah singkatan dari *Cacul Symbolique des Possibillites a l'Eseignant et aux Eleves* (peluang penawaran komputasi simbolik untuk guru dan siswa). Casyopee bagian dari CAS (*Computer Algebra System*) yang lahir dari inisiatif guru dan peneliti pendidikan lebih dari 10 tahun yang lalu yang tergabung ke dalam wadah yang bernama Remath Eropa (software lain dari Remath adalah Anulset, Aplusix, Machine Lab, Cruislet, dan Mopix). Proyek penggunaan casyopee ini telah sukses dilakukan di Perancis.

Casyopée cukup mudah diakses siswa, software ini dapat didownload secara gratis melalui situs <http://www.casyopee.eu/?lng=en>. Setelah didownload dan terinstal pada PC/notebook software ini dapat dipelajari siswa sendiri ataupun dengan bantuan guru. Casyopée memiliki dua jendela utama, yaitu jendela simbolis dan jendela geometris.



Gambar 1. Tampilan Jendela Casyopee



Gambar 2. Penggunaan Jendela Geometris dan Jendela Simbolis/Aljabar

Fitur Casyopée kompatibel untuk *Windows XP, Vista, Seven, Macintosh* dan sistem operasi lainnya. Jendela aljabar dan simbolis memberikan fasilitas yang berbeda namun saling berkaitan satu sama lain.

Fasilitas yang tersedia dalam jendela aljabar: 1) perhitungan fungsi, misalnya: faktorisasi; 2) representasi grafik fungsi; 3) penggunaan parameter fungsi; 4) perhitungan numerik atau simbolik perhitungan dengan fungsi; 4) sebagai bantuan untuk membuktikan membuktikan sifat dari suatu fungsi; 5) membantu untuk menulis laporan penelitian dalam bentuk file html, formula matematika (yang dibuat oleh Casyopée atau dengan Latex), grafik dan angka geometris.

Fasilitas di jendela geometri dinamis: 1) geometris konstruksi dari objek (titik, segmen, garis, lingkaran); 2) penciptaan perhitungan geometris dari formula simbolik yang prosedural; 3) eksplorasi numerik; 4) penciptaan fungsi geometris menggunakan perhitungan; 5) pemodelan fungsi-fungsi geometris menjadi fungsi aljabar di tab aljabar.

Casyopee lebih menekankan penggunaannya kepada siswa SMP ke atas mengingat fitur-fitur

khas dalam software ini sesuai dengan materi matematika di jenjang pendidikan menengah. Penggunaan software Casyopee dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika dengan cara penggunaan software dilakukan dalam waktu yang cukup lama dan terus menerus (Lagrange: 2010). Peran guru disini sebagai fasilitator siswa yang mengalami kesulitan dalam penggunaan Casyopee. Intinya adalah bagaimana guru dapat membuat bahan ajar atau instrumen Casyopee yang tepat sehingga dapat dieksplorasi oleh siswa untuk dapat menyelesaikan masalah matematika dengan ide-ide yang didapat mereka selama belajar matematika dengan menggunakan Casyopee.

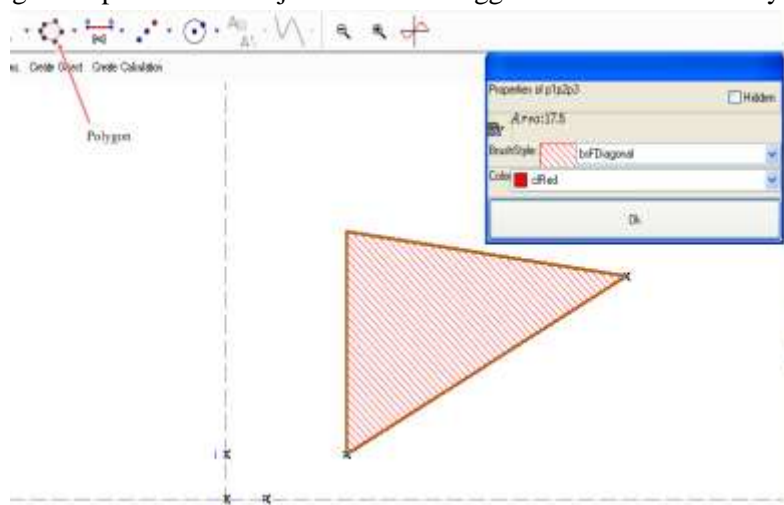
2.2. Penggunaan Casyopee dalam Pembelajaran Matematika

Casyopee sebagai salah satu software matematika yang dapat membantu guru dalam mengajar dikelas, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efektif. Berikut akan disajikan penggunaan casyopee dalam proses pembelajaran matematika khususnya materi yang diajarkan di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).

2.2.1. Materi dimensi dua

Casyopee dapat digunakan untuk menentukan luas daerah bangun datar, contoh luas bidang segitiga.

Untuk membuat bidang datar segitiga, pada jendela geometri, klik menu *polygon* lalu gambarkan tiga titik pada kertas kerja lalu klik sehingga muncul luas daerah yang dimaksud.



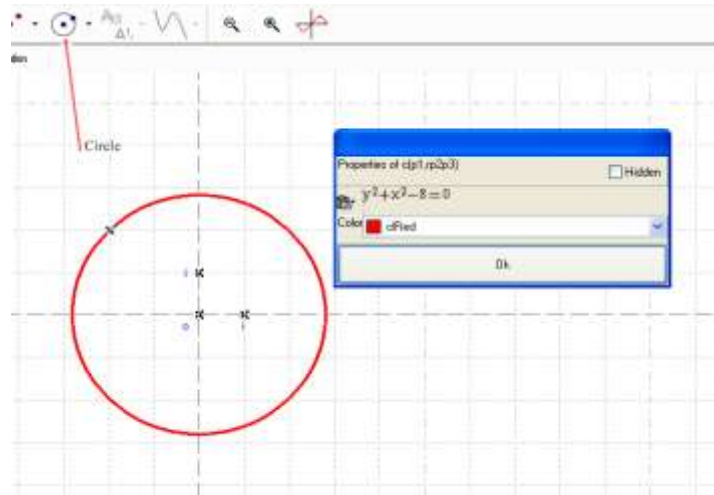
Gambar 4. Contoh gambar tampilan luas daerah segitiga

2.2.2. Lingkaran

Casyopee dapat digunakan untuk menjelaskan konsep lingkaran. Lingkaran adalah kurva tertutup sederhana yang khusus, yang tiap titik pada lingkaran itu berjarak sama dari suatu titik yang disebut pusat lingkaran. Membuat lingkaran pada jendela geometri, hampir sama caranya dengan membuat bidang datar yang dicontohkan segitiga diatas.

Pada jendela geometri, dibuat dua buah titik yaitu titik pertama sebagai pusat lingkaran dan titik kedua yang jaraknya tertentu terhadap titik pertama sebagai jari-jari lingkaran. Klik

circle lalu *circle by center and radius by 2 points*. Untuk menggambar lingkaran klik pada titik pertama (titik pusat) dilanjutkan titik kedua kemudian klik sebarang titik ketiga dan kembali ke titik pusat. Persamaan lingkaran dapat diketahui dengan mengklik kanan lingkaran maka akan muncul persamaan lingkaran tersebut.



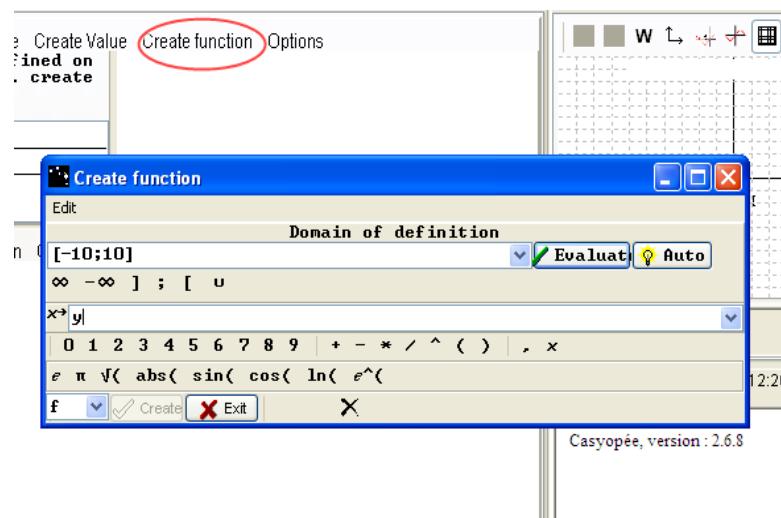
Gambar 5. Contoh gambar lingkaran dengan pusat O (0,0)

Dapat pula digunakan untuk menggambar lingkaran dengan pusat (x,y) dan konsep lingkaran lainnya.

2.2.3. Materi fungsi

Materi fungsi adalah materi yang khas dengan fitur Casyopee, jadi siswa dapat mengeksplorasi kemampuan matematis dengan menggunakan *software* ini. Cara untuk menggambar fungsi pada Casyopee dengan langkah-langkah sebagai berikut:

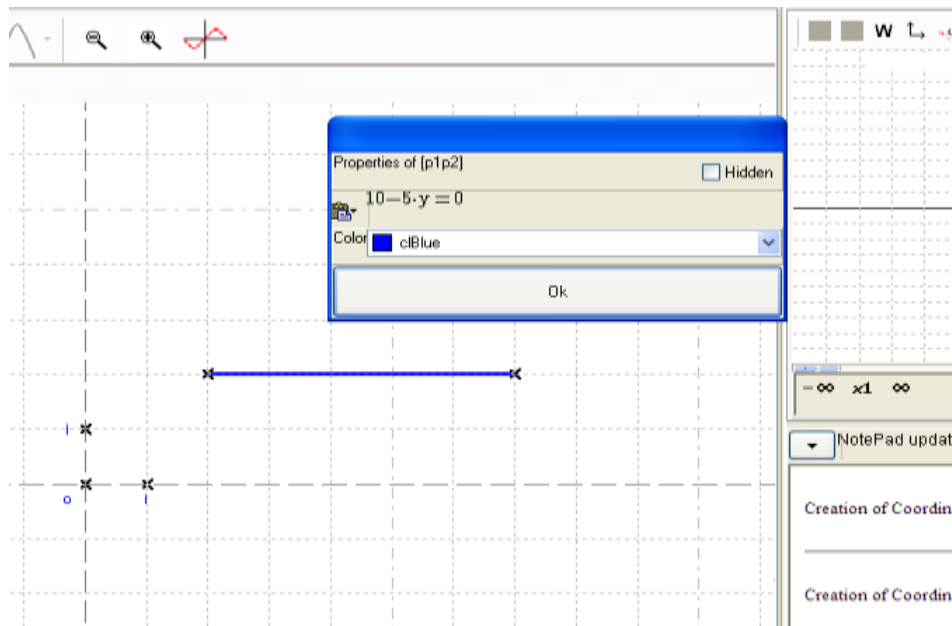
Mengaktifkan jendela simbolis atau aljabar lalupilih menu *create function*. Masukkan parameter yang diinginkan, kemudian masukkan fungsi yang akan digambar grafiknya.



Gambar 6. Tampilan Jendela Casyopee untuk menggambar fungsi

Lalu klik *evaluate*, selanjutnya klik *create*, terakhir tutup *jendela create function*, lalu klik *f* pada jendela simbolis untuk menampilkan grafik.

Langkah-langkah diatas sama penggunaannya untuk fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi kuadrat dan fungsi linear, fungsi berpangkat tiga atau polinom, yaitu dengan memasukkan fungsi yang ingin digambar lalu tentukan parameter nya. Untuk menentukan titik-titik pada fungsi dapat diketahui dengan mengklik menu *Tabulate Function* pada jendela simbolis.



Gambar 7. Contoh gambar fungsi linear

2.2.4. Faktorisasi fungsi

Menentukan faktor dari suatu fungsi dapat dilakukan dengan cara mengklik menu *evaluate formula* lalu pilih menu *factorisation* kemudian masukkan fungsi yang akan difaktorkan.

2.2.5. Perhitungan atau komputasi

Casyopee juga memberikan fitur layaknya kalkulator untuk melakukan perhitungan yang sulit dilakukan secara manual, misalnya untuk menghitung nilai sinus dan cosinus untuk sudut yang tidak istimewa. Namun biasanya perhitungan secara manual dapat dilakukan dengan rumus jumlah atau selisih dua sudut. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan menu *create calculation* lalu masukkan nilai yang akan dihitung.

2.3. Kelebihan dan Kekurangan Casyopee

Banyaknya jenis software yang secara khusus diperuntukan untuk matematika, membuat guru ataupun akademisi matematika dapat memilah dan membandingkan keunggulan dan kelemahan masing-masing program. Sesuai dengan dasar pemilihan media banyak faktor yang dapat dipertimbangkan, misalnya kesesuaian atau kekhasan dengan materi yang akan diajarkan sehingga dapat mempermudah memanipulasi dan mengeksplor materi sesuai

dengan tujuan kompetensi matematika yang hendak dicapai. Untuk itu berikut akan disajikan kelebihan dari Casyopee:

1. Casyopee dapat diakses secara mudah di internet dan gratis di <http://www.casyopee.eu>. Jadi membuka peluang bagi siapa saja yang ingin memanfaatkan software ini dalam pembelajaran matematika.
2. Casyopee terdiri dari dua jendela yaitu jendela simbolis/aljabar dan jendela geometri sehingga suatu ekspresi pada jendela aljabar bersesuaian dengan suatu objek pada jendela geometri dan sebaliknya.
3. Fitur Casyopee yang khas yaitu dapat membuat perintah set angka dan parameter untuk menentukan domain interaktif sangat bersesuaian dengan materi fungsi. Fungsi didefinisikan dengan formula yang melibatkan fungsi variabel, dan domain yang memadai. Jadi Casyopee dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam mengajarkan materi fungsi
4. Casyopee tidak menggunakan bahasa perintah, jadi mempermudah siswa untuk menggunakan setiap menu dan fiturnya
5. Hasil pekerjaan pada jendela Casyopee dapat disalin ke *Word*, *Excel*, ataupun ke dalam *Microsoft Office* lainnya.
6. Dari penelitian-penelitian yang dilakukan di negara asal *software* ini, Casyopee dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar matematika
7. Casyopee dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa dalam belajar matematika karena siswa dituntut dapat mengubah bahasa verbal pada materi pelajaran menjadi bahasa matematika untuk dituangkan pada menu software ini
8. Guru dapat menggunakan bahan ajar matematika dengan menggunakan Casyopee yang bersifat eksploratif bukan informatif, sehingga siswa dapat menuangkan ide dan gagasan dalam menyelesaikan masalah matematika
9. Software Casyopee dapat menggeser porsi peran guru menjadi lebih kecil yang bersifat fasilitator, sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Selain kelebihan-kelebihan yang telah disebutkan, ada beberapa kekurangan Casyopee ini dalam pembelajaran matematika, diantaranya adalah:

1. Pada awal penggunaan software casyopee, siswa akan mendapat sedikit kesulitan karena baru menyesuaikan dengan software baik itu menu ataupun fitur-fiturnya. Dibutuhkan peran guru dan waktu penggunaan yang cukup lama serta terus-menerus sehingga Casyopee dapat digunakan oleh siswa dalam pembelajaran secara optimal.
2. Belum adanya buku petunjuk penggunaan versi yang terbaru yaitu Casyopee versi 2.6.8. baru ada manual book versi 01, sehingga menuntut seseorang yang ingin memperdalam mempelajari secara otodidak.
3. Casyopee diperuntukkan pada jenjang menengah ke atas, sehingga untuk pembelajaran jenjang dasar kurang tepat.

3. Kesimpulan

Salah satu pilihan software yang dapat diaplikasikan penggunaannya dalam pelajaran matematika adalah Casyopee. Casyopee dapat melakukan kerja pada dua jendela sekaligus yang saling berhubungan, yaitu jendela geometris dan jendela aljabar. Casyopee diperuntukkan penggunaannya pada jenjang menengah ke atas ini merujuk kepada fitur-fitur

yang disediakan. Casyopee dapat bekerja lebih baik pada materi fungsi mengingat fitur khas casyopee yang dapat membuat parameter secara interaktif.

Terlepas dari beberapa kelemahan yang lazim dimiliki suatu *software*, penggunaan casyopee dalam jangka waktu yang lama dan terus-menerus telah berhasil meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya di negara asal *software* Casyopee yaitu Perancis. Selain itu siswa menjadi lebih tertarik mempelajari sendiri materi matematika karena mereka merasakan dapat menerapkan ide serta memperoleh banyak pengalaman belajar dalam proses penyelesaian masalah matematika dengan menggunakan Casyopee.

4. Saran

Casyopee pada awalnya akan mengakibatkan sedikit kesulitan dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk beradaptasi, maka peran guru menjadi penting sebagai fasilitator. Maka diharapkan guru lebih dahulu harus melek TIK khususnya komputer serta Casyopee itu sendiri. Dikarenakan belum banyaknya penelitian-penelitian tentang penggunaan Casyopee dalam pembelajaran matematika, maka diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut sehingga dapat menjadi bahan rujukan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis TIK.

Daftar Pustaka

- Lagrange, JB & Le Feuvre, B. (2007). *User Manual V.01*. <http://remath.cti.gr>
- Lagrange, JB & Kiem Minh Tran. (2010). *Learning about Function with a Geometrical and Symbolic Software Environment: a Study of Students' Instrumental Genesis along Two Years*. http://atcm.mathandtech.org/ep2010/regular/3052010_18465.pdf
- Lagrange, JB. (2009). *Casyopee, a symbolic environment for secondary student and teachers*. http://rfdz.ph-noe.ac.at/fileadmin/Mathematik_Uploads/ACDCA/VISITME2002/contribs/Lagrange/Lagrange.pdf
- Lagrange, Jean Baptise & Chiappini, Giampaolo. (2007) *Integrating The Learning of Algebra with Technology at The European Level: Two Examples in The Remath Project*. http://jb.lagrange.free.fr/site/papers/CERME_Lagrange_Chiappini_defl.pdf
- Team of MKPBM. (2001). *Contemporary Mathematics Learning Strategies*. Bandung: Indonesia University of Education.
- Casyopee (n.d.). <http://www.casyopee.eu/index.php?lng=en>