

# Penggunaan Software Lindo dalam Matakuliah Program Linear

Zaenal Arifin,

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Majalengka.  
email [arifin1169@gmail.com](mailto:arifin1169@gmail.com)

*Abstrak* – Munculnya berbagai aplikasi atau software dari ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari memberikan arti bahwa matematika merupakan dasar, alat, ataupun pelayan bagi ilmu-ilmu lain. Berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari terkadang dapat dinyatakan dalam suatu sistem bersifat sistematis yang sering disebut dengan pemodelan matematika. Untuk keperluan menyelesaikan program linear sudah tersedia program khusus salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah software Lindo (*Linear Interactive Discreat Optimizer*). Software ini dapat menyelesaikan permasalahan program linear dengan mudah, cepat dan akurat bahkan mampu menyelesaikan masalah program linear sampai 100 *constraints* (fungsi kendala). Salah satu yang utama dari software Lindo adalah memasukan rumus berdasarkan penyelesaiannya. Rumus yang dimaksud disini dalam bentuk matematika. Jika menggunakan program linear secara manual atau dengan menggunakan metode simpleks akan lebih sulit dan memakan waktu lebih lama karena membutuhkan ketelitian dan ketekunan yang tinggi. Untuk itu sangatlah tepat jika masalah dalam program linear dengan berbagai kejadian masalah optimasi ataupun segala permasalahan optimasi dalam dunia nyata di cari penyelesaiannya dengan Lindo. Secara umum software lindo akan menyediakan pengalaman langsung kepada pelajar ataupun mahasiswa dalam belajar merumuskan. Dengan menggunakan software lindo diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan dalam belajar, khususnya pada matakuliah Program Linear.

**Kata Kunci:** *Program Linear, Software Lindo*

## 1. PENDAHULUAN

Belajar matematika masih merupakan hal yang paling sulit bagi siswa, karena di samping mempunyai objek kajian yang abstrak, juga berdasarkan pada pola pikir yang deduktif. Untuk membantu pelajar ataupun mahasiswa agar dapat memahami bahkan senang dalam belajar matematika, hal ini tidak terlepas dari peran pendidik. Bagi pendidik, memahami matematika juga merupakan hal yang sulit, dan hal yang lebih sulit lagi mengajarkan kepada pelajar untuk dipahami. Karena hal itu membutuhkan strategi, metode, dan pendekatan.

Dalam matematika banyak hal yang harus diperhatikan selain penggunaan metode yang tepat, motivasi belajar juga dipengaruhi oleh media yang digunakan. Agar tujuan pendidikan dapat tercapai, maka perlu dipersiapkan segala sesuatu yang mendukung keberhasilan program pendidikan tersebut. Kesuksesan dalam proses pembelajaran merupakan salah satu faktor yang sangat dominan.

Program linear adalah salah satu kajian matematika terapan yang merupakan suatu model dan penelitian operasional yang biasanya digunakan untuk memecahkan masalah-masalah optimalisasi atau minimalisasi. Program Linear adalah metode matematik dalam mengalokasikan sumberdaya yang langka untuk mencapai tujuan tunggal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. (Rosiyanti, 2016)

Media pembelajaran sangat beraneka ragam dan hampir semua bermanfaat. Banyak jenis dan bentuk media salah satunya adalah komputer. maka bermunculan pula perangkat lunak (software) yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ataupun pekerjaan.

Media pembelajaran sangat sejalan dengan kemajuan ilmu dan teknologi yang semakin berkembang dan dirasakan manfaatnya oleh manusia, khususnya pembelajar, sehingga dapat meningkatkan motivasi mereka dalam belajar (Kania, 2017). Hal ini terjadi karena hasil kemajuan teknologi tersebut telah menjadi suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan manusia itu sendiri. Perkembangan Teknologi Informasi seperti sekarang ini, komputer tidak hanya digunakan sebagai jaringan komunikasi yang banyak dibutuhkan, akan tetapi bisa dimanfaatkan dalam berbagai bidang, antara lain untuk keperluan pendidikan, hiburan, dan sebagainya (Zamnah, 2017). Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari peran serta matematika karena dapat dipastikan hampir semua bidang ilmu membutuhkan peranan matematika sebagai ilmu bantunya.

Munculnya berbagai aplikasi dari ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari memberikan arti bahwa matematika merupakan dasar, alat, ataupun pelayan bagi ilmu-ilmu lain. Berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari terkadang dapat dinyatakan dalam suatu sistem bersifat sistematis yang sering disebut dengan pemodelan matematika.

Untuk keperluan menyelesaikan program linear sudah tersedia program khusus salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah software Lindo (*Linear Interactive Discreat Optimizer*). Software ini dapat menyelesaikan permasalahan program linear dengan muda, cepat dan akurat bahkan mampu menyelesaikan masalah program linear sampai 100 constraints (fungsi kendala). Salah satu yang utama dari software Lindo adalah memasukan rumus berdasarkan penyelesaiannya. Rumus yang

dimaksud disini dalam bentuk matematika.

Hermanto (2010) mengungkapkan jika hanya menggunakan program linear secara manual atau dengan menggunakan metode simpleks akan lebih sulit dan memakan waktu lebih lama karena membutuhkan ketelitian dan ketekunan yang tinggi. Untuk itu sangatlah tepat jika masalah dalam program linear dengan berbagai kejadian masalah optimasi ataupun segala permasalahan optimasi dalam dunia nyata di cari penyelesaiannya dengan Lindo.

Secara umum software lindo akan menyediakan pengalaman langsung kepada pelajar ataupun mahasiswa dalam belajar merumuskan. Dengan menggunakan software lindo diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan dalam belajar, khususnya pada matakuliah Program Linear.

## 2. KAJIAN LITERATUR

Program Linear merupakan salah satu cabang ilmu dari Riset Operasi (*Operation Research*). Masalah Riset Operasi pertama kali muncul di Inggris selama Perang Dunia II. Inggris mula-mula tertarik menggunakan metode kuantitatif dalam pemakaian radar selama perang. Mereka menamakan pendekatan itu sebagai *Operation Research* karena mereka menggunakan ilmuwan (*scientist*) untuk meneliti (*research*) masalah-masalah operasional selama perang. Pendekatan tersebut sangat berhasil dalam memecahkan masalah-masalah operasi konvoi, operasi anti kapal selam, strategi pengeboman, dan operasi pertambangan. (Jek Siang, 2014)

Aplikasi Riset Operasi juga mempunyai dampak yang kuat dalam studi masalah-masalah sosial dan pekerjaan umum. Orang menjadi lebih sadar tentang bagaimana Riset Operasi dapat membantu aktivitas pengambilan

keputusan sehari-hari. Seperti seorang pedagang mengeluarkan biaya seminimal mungkin agar keuntungannya maksimal termasuk aplikasi dari Riset Operasi yang kita kenal dengan Program Linear.

Program Linear mencari keputusan/hasil terbaik pada penyelesaian suatu masalah yang memenuhi beberapa kondisi yang ditentukan. Dalam prosesnya Riset Operasi berhubungan dengan Model. Model adalah interaksi/hubungan antara variabel-variabel yang mempengaruhi sistemnya.

Kompleksnya sistem yang dipelajari akan membuat penyelesaian masalah menjadi sulit. Untuk itu perlu untuk mereduksi "dimensi" sistem sehingga model (tiruan sistem) dapat dibuat seperti gambar 1 berikut.



Gambar 1. Penyederhanaan Sistem Menjadi Suatu Model. (Jek Siang, 2014)

Masalah yang dapat diselesaikan dengan model program linear memiliki beberapa ciri, yaitu 1) semua variabel penyusunnya bernilai tidak negatif; 2) fungsi obyektif dapat dinyatakan sebagai fungsi linear variabel-variabelnya; 3) kendala dapat dinyatakan sebagai suatu sistem persamaan linear.

Bentuk umum pemrograman linear adalah sebagai berikut:

Fungsi tujuan:

$$\text{Maksimumkan atau minimumkan,} \\ z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n$$

dengan Fungsi Kendala:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = \\ / \leq / \geq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = \\ / \leq / \geq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \dots + a_{3n}x_n =$$

$$/ \leq / \geq b_3$$

⋮

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n =$$

$$/ \leq / \geq b_m$$

dengan  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0$

Simbol  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  menunjukkan variabel keputusan. Banyak variabel keputusan dipengaruhi dari banyak kegiatan atau aktivitas yang dilakukan untuk mencapai tujuan. Simbol  $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$  merupakan kontribusi masing-masing variabel keputusan terhadap tujuan, disebut juga koefisien fungsi tujuan pada model matematikanya. Simbol  $a_{11}, \dots, a_{1n}, \dots, a_{mn}$  merupakan penggunaan per unit variabel keputusan akan sumber daya yang membatasi, atau disebut juga sebagai koefisien fungsi kendala pada model matematikanya. Simbol  $b_1, b_2, \dots, b_m$  menunjukkan jumlah masing-masing sumber daya yang ada. Jumlah fungsi kendala akan tergantung dari banyaknya sumber daya yang terbatas. Pertidaksamaan terakhir ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0$ ) menunjukkan batasan non negatif.

Menyelesaikan masalah program linear dengan cara manual atau dengan menggunakan metode simpleks akan lebih sulit dan memakan waktu lebih lama karena membutuhkan ketelitian dan ketekunan yang tinggi. Oleh karena itu sangat tepat jika menggunakan software. Salah satu software yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah program linear adalah dengan Lindo.

Lindo (*Linear Ineraktive Discrete Optimizer*) adalah software yang dapat digunakan untuk mencari penyelesaian dari masalah pemrograman linear. Dengan menggunakan software ini memungkinkan perhitungan masalah pemrograman linear dengan  $n$  variabel. Prinsip kerja utama Lindo adalah memasukan data, menyelesaikan, serta

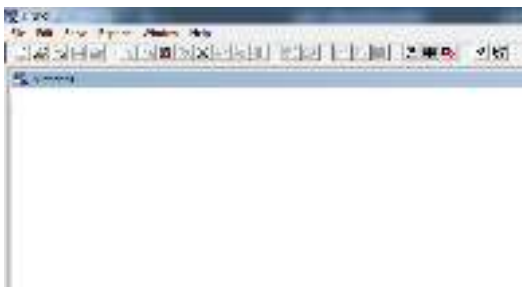
menaksirkan kebenaran dan kelayakan data berdasarkan penyelesaiannya.

Kegunaan utama dari software Lindo adalah untuk mencari penyelesaian dari masalah linear dengan cepat dengan memasukan data yang berupa rumusan dalam bentuk linear. Software Lindo memberikan banyak manfaat dan kemudahan dalam memecahkan masalah optimasi dan minimasi. Model software Lindo minimal memiliki tiga syarat, yaitu memerlukan fungsi objektif, Variabel, dan batasan (fungsi kendala).

Menurut Linus Schrage (1991), perhitungan yang digunakan pada Lindo pada dasarnya menggunakan metode simpleks. Namun untuk menyelesaikan masalah pemrograman linear integer nol-satu software Lindo menggunakan Metode Branch and Bound. Metode Branch and Bound sering digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan program integer karena hasil yang diperoleh dalam penyelesaian optimal lebih teliti dan lebih baik dari metode lain. (Angeline, Iryanto & Tarigan, 2014)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara memulai menggunakan software Lindo adalah dengan membuka file lindo kemudian klik dua kali pada Lindo, tunggu sampai muncul dialog lalu klik OK, Lindo siap dioperasikan. Halaman utama software Lindo memuat beberapa menu dan lembar kerja yang siap menerima perintah, seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Halaman Utama Software Lindo

Adapun menu utama pada Lindo yaitu: *file*, *Edit*, *Solve*, *Reports*, *Window*, dan *Help*. Pemilihan menu utama pada Lindo dapat dilakukan dengan mengklik *ALT+F*, *ALT+E*, *ALT+S*, *ALT+R*, *ALT+W*, *ALT+H* atau sorot dengan mouse lalu tekan klik pada *icon* yang disorot tersebut.

#### 1. *File*

Untuk membuka File baru maka pilih dan klik *File* → pilih dan klik *New* dan akan masuk ke editor data, apabila telah mempunyai data pada file tertentu dan akan dibuka kembali file tersebut maka pilih dan klik *File* → pilih dan klik *Open*. Suatu file perlu sebuah nama dan tipe file serta alamat untuk penyimpanan.



Gambar 3. Menu *File*

#### 2. *Edit*

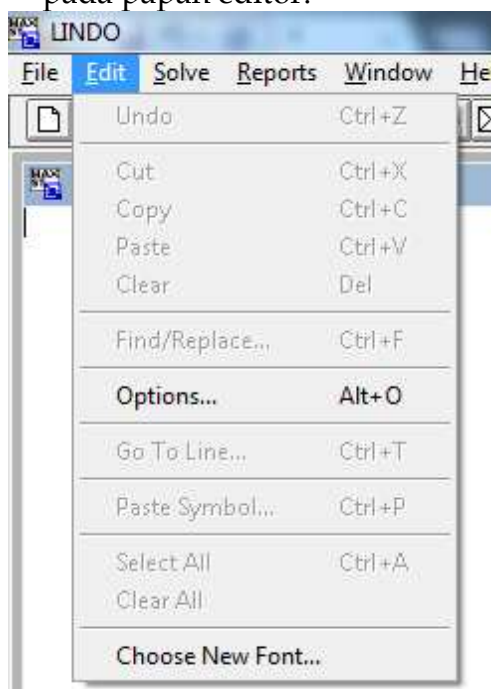
Pada menu *Edit* terdapat beberapa pilihan yaitu:

- a. *Edit Undo*, digunakan untuk membatalkan perintah sebelumnya.
- b. *Edit Cut*, digunakan untuk menghapus blok tulisan pada papan editor.
- c. *Edit copy* dan *Edit paste* merupakan menu yang berfungsi secara simultan. Fungsinya untuk menyalin suatu blok pada papan editor.
- d. *Edit Find replace* digunakan untuk mencari huruf /kata tertentu pada papan editor dan kalau perlu menggantinya.
- e. *Edit Option* digunakan untuk mengisi beberapa metode optimasi dan system literasi



yang diperlukan untuk mendapatkan solusi proses optimisasi.

- f. *Edit Go To Line*, digunakan untuk menggerakkan kursor pada baris tertentu pada papan editor.
- g. *Edit Paste Symbol*, digunakan untuk menggandakan simbol (variable) yang dipakai pada kasus optimisasi yang sedang di bahas.
- h. *Edit select All*, digunakan untuk papan editor yang sedang diaktifkan.
- i. *Edit Clear All*, digunakan untuk memebersihkan seluruh isi papan editor yang sedang diaktifkan.
- j. *Edit Choose-New-Front*, digunakan untuk memilih bentuk huruf yang akan digunakan untuk penulisan pada papan editor.



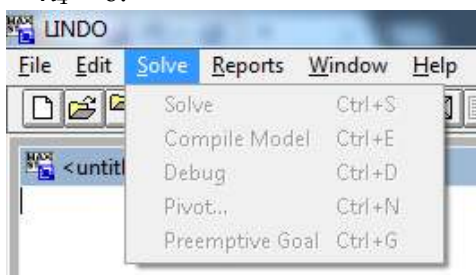
Gambar 4. Menu *Edit*

### 3. *Solve*

*Solve* digunakan untuk menampilkan hasil secara lengkap dengan beberapa pilihan berikut:

- a. *Solve-Solve*, Digunakan untuk menampilkan hasil optimasi dari data pada papan editor dan secara lengkap. Pada tampilan hasil mencakup nilai variabel keputusan serta nilai *dual price*-nya. Pada nilai peubah keputusan ditampilkan pula nilai peubah keputusan yang nol. Perbedaannya dengan *Report Solusion* adalah pada *Report Solusion* kadang-kadang jawabannya tidak optimal interasinya, sehingga pada *Solve-Solve* jawaban yang ditampilkan bernilai optimal. *Report Solution* tidak menampilkan nilai *Dual Price* serta ada pilihan apakah perlu ditampilkan nilai peubah keputusan yang nol.
- b. *Solve-Compile Model*, Digunakan untuk mengecek apakah struktur penyusunan data pada papan editor data sudah benar. Jika penulisan-nya tidak benar, maka akan ditampilkan pada baris beberapa kesalahan tersebut terdapat. Jika tidak ada kesalahan, maka proses dapat dilanjutkan untuk mencari jawaban yang optimal.
- c. *Solve Pivot*, Digunakan untuk menampilkan nilai slack.
- d. *Solve Debug*, Digunakan untuk mempersempit permasalahan serta

mencari pada bagian mana yang mengakibatkan solusi tidak optimal, selanjutnya ada pertanyaan untuk menentukan tingkat kesensitifitasan solusi. Jika tidak terjadi kesalahan akan muncul status Lindo. Status ini berguna untuk memonitor proses solusi. Selanjutnya tekan *close* dan pada Lindo akan muncul tampilan baru yang disebut *report windows*. Dalam *report* ini adalah 115 dengan  $x_1 = x_5 = 1$  dan  $x_2 = x_3 = x_4 = 0$ .



Gambar 5. Menu *Solve*

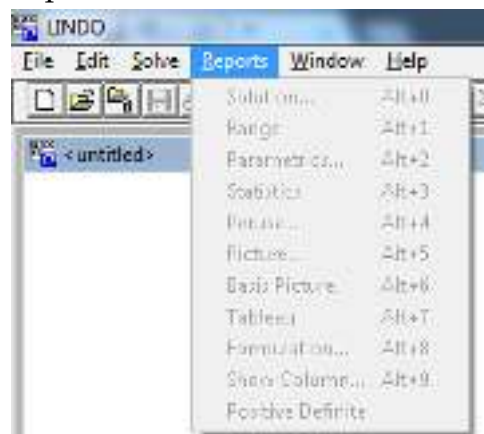
#### 4. Reports

Pada menu reports ini terdapat beberapa sub menu seperti berikut.

- a. *Report Solution*, digunakan untuk mendapatkan solusi optimal dari permasalahan program linear yang tersaji pada papan editor data.
- b. *Report Range*, digunakan untuk menayangkan hasil penyelesaian analisis sensitivitas. Pada analisis sensitivitas yang ditayangkan mencakup aspek *Allowable Increase* dan *Allowable Decrease*.
- c. *Report Parametrics*, digunakan untuk mengubah dan

menampilkan hasil hanya pada baris kendala tertentu saja.

- d. *Report Statistics*, digunakan untuk mendapatkan laporan kecil pada papan editor report.
- e. *Report Peruse*, digunakan untuk menampilkan sebagian dari model atau jawaban.
- f. *Report Picture*, digunakan untuk menampilkan (display) model dalam bentuk matriks.
- g. *Report Basis Picture*, digunakan untuk menampilkan text format dari nilai basis, dan disajikan sesuai urutan baris dan kolom.
- h. *Report Table*, digunakan untuk menampilkan tabel simplek dari model yang ada.
- i. *Report Formulation*, digunakan untuk menampilkan model pada papan editor data ke papan editor report.
- j. *Report Show Coloum*, digunakan untuk menampilkan koefisien peubah.



Gambar 6. Menu *Reports*

5. *Window*

Pilihan menu window digunakan untuk memilih window yang akan diaktifkan. Cursor akan aktif pada window yang telah terpilih. Setelah di klik *window*, maka akan tersaji beberapa alternatif pilihan, antara lain: *Window open Command-Window*, *Window Status-Window*, *Window Sent to Back*, *Window Cascade*, *Window Tile - Window*, *Window Arang-Icon*.



Gambar 7. Menu *Window*

6. *Help*

Pada menu *Help* merupakan menu bantuan yang digunakan ketika *user* tidak memahami cara menggunakan software Lindo, atau ingin mengetahui tentang Lindo.



Gambar 8. Menu *Help*

Selain itu, pada layar halaman utama akan tampak beberapa menu seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 9. Menu pada Halaman Utama

Pada halaman utama software Lindo terdapat pula kolom kerja (*untitled*) yang akan diisi perintah-perintah sesuai kebutuhan. Perintah yang biasa digunakan untuk menjalankan software Lindo dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perintah pada Lembar Kerja Software Lindo

No.	Nama Perintah	Fungsi
1.	MAX	digunakan untuk memulai data dalam masalah maksimasi;
2.	MIN	digunakan untuk memulai data dalam masalah minimasi;
3.	END	digunakan untuk mengakhiri data;
4.	GO	digunakan untuk pemecahan dan penyelesaian masalah;
5.	LOOK	digunakan untuk mencetak bagian yang dipilih dari data yang ada;
6.	GIN	digunakan untuk



No.	Nama Perintah	Fungsi
		variabel keputusan agar bernilai bulat;
7.	<i>INTE</i>	digunakan untuk menentukan solusi dari masalah biner;
8.	<i>INT</i>	sama dengan <i>INTE</i> ;
9.	<i>SUB</i>	digunakan untuk membatasi nilai maksimumnya;
10.	<i>SLB</i>	digunakan untuk membatasi nilai minimumnya;
11.	<i>FREE</i>	digunakan agar solusinya berupa bilangan real.

Lindo minimal memiliki tiga syarat, yaitu memerlukan fungsi objektif, Variabel, dan batasan (fungsi kendala). Syarat pertama fungsi objektif, bisa dikatakan tujuan. Tujuan disini memiliki dua jenis tujuan yaitu maksimasi (*MAX*) dan minimasi (*MIN*). Kata pertama untuk mengawali pengetikan formula pada Lindo adalah *MAX* atau *MIN*. Formula yang diketikkan ke dalam *untitled* (papan editor pada Lindo) setelah *MAX* atau *MIN* disebut fungsi tujuan.

Syarat kedua adalah variabel. Variabel ini sangat penting, Lindo tidak dapat dijalankan tanpa memasukkan variabel dalam formula.

Syarat ketiga setelah fungsi objektif dan variabel selanjutnya adalah batasan. Dalam kenyataannya variabel tersebut pasti memiliki batasan, batasan itu

misalnya keterbatasan bahan, waktu, jumlah pekerja, biaya operasional. Setelah fungsi objektif diketikkan selanjutnya diketikkan *Subject to* atau *ST* untuk mengawali pengetikan batasan dan pada baris berikutnya baru diketikkan batasan yang ada diakhir batasan kita akhiri dengan kata *END*.

#### 4. KESIMPULAN

Untuk keperluan menyelesaikan program linear sudah tersedia program khusus salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah software Lindo (*Linear Interactive Discreat Optimizer*). Software ini dapat menyelesaikan permasalahan program linear dengan mudah, cepat dan akurat bahkan mampu menyelesaikan masalah program linear sampai 100 constraints (fungsi kendala). Salah satu yang utama dari software Lindo adalah memasukan rumus berdasarkan penyelesaiannya. Rumus yang dimaksud disini dalam bentuk matematika.

Jika menggunakan program linear secara manual atau dengan menggunakan metode simpleks, akan lebih sulit dan memakan waktu lebih lama karena membutuhkan ketelitian dan ketekunan yang tinggi. Untuk itu sangatlah tepat jika masalah dalam program linear dengan berbagai kejadian masalah optimasi ataupun segala permasalahan optimasi dalam dunia nyata di cari penyelesaiannya dengan Lindo.

Secara umum software lindo akan menyediakan pengalaman langsung kepada pelajar ataupun mahasiswa dalam belajar merumuskan. Dengan menggunakan software lindo diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan dalam belajar, khususnya pada matakuliah Program Linear.

## 5. REFERENSI

- Angeline, A., Iryanto, I., & Tarigan, G. 2014. *Penerapan Metode Branch and Bound dalam Menentukan Jumlah Produksi Optimum pada CV. XYZ. Sainia Matematika*, 2(2), 137-145.
- Hermanto, Teguh. 2010. Menyelesaikan Masalah Optimasi dalam Program Linear dengan Lindo. [online]. Tersedia: <http://id.scribd.com/doc/34179882/MENYELESAIKAN-MASALAHOPTIMASI> [15 Juli 2018]
- Jek Siang, Jong. 2014. *Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis*. Yogyakarta: ANDI.
- Kania, N. (2017). *Efektivitas Alat Peraga Konkret Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa. Theorems*, 1(2).
- Rosiyanti, H. 2016. *Penggunaan Software Lindo dengan Metode Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa Matematika Angkatan 2013 pada Matakuliah Program Linear. FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 19-27.
- Schrage Linus. 1991. *Lindo. An Optimization Modelling System*. Chicago: The Scientific Press.
- Zamnah, L. N. (2017). *Penggunaan Squiggle-M dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik. Theorems*, 2(1).