



PENINGKATAN PENGUASAAN *SOFTWARE* OPTIMASI LINGO BAGI DOSEN MATEMATIKA SWASTA DI PALEMBANG

Fitri Maya Puspita¹, Sisca Octarina², Evi Yuliza³, Friska Novrianti⁴,
Felia Apriyanti Silalahi⁵, Diyaz Rachmaningtiyas⁶
Staf Pengajar Jurusan Matematika FMIPA
Universitas Sriwijaya.
email:fitrimayapuspita@unsri.ac.id

ABSTRAK

Optimasi menunjukkan suatu proses untuk mencapai hasil yang optimal. Hadirnya *software* membuat permasalahan menjadi lebih mudah untuk diselesaikan. *Software* yang digunakan pada kegiatan ini adalah LINGO. LINGO adalah *software* yang dirancang untuk memecahkan model optimasi umum, termasuk model linier, model integer, dan model nonlinier. Dengan menggunakan *software* ini memungkinkan perhitungan masalah pemrograman linear dengan n variabel. Untuk itu diperlukan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan penguasaan *software* LINGO kepada setiap peserta yang berpartisipasi. Berdasarkan pengamatan beberapa sampel di Universitas swasta di Palembang, menunjukkan belum adanya alat bantu berupa *software* dalam penyelesaian kasus optimasi. Maka dari itu, dilakukan kegiatan pengenalan *software*, pengenalan sintaks *software*, pengaplikasian masalah optimasi dalam *software*, dan analisis hasil yang diperoleh. Kegiatan ini dilakukan guna menambah penguasaan *software* dalam peningkatan Proses Belajar Mengajar (KBM) dan riset dalam bidang optimasi. Sebelum dan sesudah penyampaian materi, setiap peserta diberikan pretest, *post test*, dan tugas untuk melihat, mengukur dan melakukan evaluasi apakah materi yang disampaikan dapat dipahami dan dimengerti oleh peserta. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 80% peserta yang dapat memahami materi dengan baik. Terbukti dari hasil pretest, *post test*, dan tugas yang nilainya meningkat. Kegiatan ini sangat baik dilanjutkan karena dapat membantu penyelesaian masalah optimasi dalam waktu singkat.

Katakunci : *Optimasi, Matematika, LINGO*

I. PENDAHULUAN

Optimasi dapat diartikan sebagai suatu bentuk pengoptimalan. Masalah optimasi adalah masalah memaksimalkan dan meminimumkan sebuah besaran tertentu yang disebut tujuan objektif yang bergantung pada sejumlah berhingga variabel masukan atau disebut dengan input variabel [1]. Permasalahan optimasi dapat diselesaikan dengan cara manual maupun *software*. Pemrograman matematis adalah masalah optimasi yang dihadapkan dengan kendala yang berbentuk pertidaksamaan. Pemrograman matematis dibedakan menjadi dua yaitu pemrograman linier dan tidak linier [2]. Pemrograman linier adalah jenis yang paling sederhana dari permasalahan pemrograman yang fungsi tujuan dan kendala pertidaksamaan berbentuk nonlinier. Tiga hal utama yang diperhatikan pada pemrograman linier adalah fungsi tujuan, fungsi kendala dan fungsi kendala non negatif [3].

LINGO merupakan program komputer yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi yang bervariasi. Menyelesaikan permasalahan optimasi dengan model *linier programming* atau *goal programming* dapat dengan mudahnya dilakukan dengan



program komputer ini. Perhitungan yang sangat cepat dengan program komputer ini akan sangat membantu untuk menyelesaikan model dengan kendala yang cukup banyak. LINGO merupakan program komputer berbayar, tapi bagi yang ingin mendapatkan secara gratis dapat memilih versi demonya.

Software LINGO dirancang untuk memecahkan model optimasi umum, termasuk model linier, model integer, dan model nonlinier. Dengan menggunakan *software* ini memungkinkan perhitungan masalah pemrograman linear dengan n variabel. Prinsip kerja utama LINGO adalah memasukkan data, menyelesaikan, serta menaksirkan kebenaran dan kelayakan data berdasarkan penyelesaiannya. Untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier integer nol-satu *software* LINGO menggunakan metode *Branch and Bound* (metode cabang dan batas) *solver*.

Penguasaan *software* aplikasi Dasar bidang optimasi dipandang sangat penting untuk dilakukan utamanya bagi dosen matematika pengampu mata kuliah pemodelan matematika dan sejenisnya dalam proses belajar mengajar dan juga untuk dikembangkannya riset bidang optimasi dari kasus-kasus riil [4] yang terjadi sehari-hari. Pembelajaran optimasi yang diamati dari beberapa sampel di Universitas swasta di Palembang menunjukkan belum adanya alat bantu berupa *software* aplikasi bidang optimasi dalam penyelesaian kasus pengoptimalan masalah. Padahal, *software* yang ada sudah dipandang cukup membantu dalam proses belajar mengajar.

Dilihat dari beberapa publikasi Universitas PGRI Palembang [5][6] menunjukkan penyelesaian matematika pada bidang optimasi masih berfokus pada menggambarkan solusi grafik dengan menggunakan Microsoft excel atau pengembangan soal cerita. Sedangkan dalam memodelkan suatu permasalahan optimasi untuk mendapatkan hasil yang optimal masih rendah. Maka dari itu, penguasaan *software* memiliki peran kritis dalam Proses Belajar Mengajar serta riset dosen dalam bidang optimasi.

II. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat untuk materi *software* LINGO dilaksanakan pada tanggal 28 November 2020 dengan jumlah peserta sebanyak 33 dosen matematika universitas swasta di Palembang. Prinsip kerja utama LINGO adalah memasukkan data, menyelesaikan, serta menaksirkan kebenaran dan kelayakan data berdasarkan penyelesaiannya. Untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier *integer* nol-satu *software* LINGO menggunakan metode *branch and bound* (metode Cabang dan Batas) *solver*. Untuk menentukan nilai optimal dengan menggunakan LINGO diperlukan beberapa tahapan yaitu:

1. Menentukan model matematika berdasarkan data riil.
2. Menentukan formulasi program untuk LINGO.
3. Membaca hasil *report* yang dihasilkan oleh LINGO.

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan adalah pemberian materi kepada setiap peserta melalui zoom meeting. Materi yang diberikan berupa pengenalan *software*, mengenal sintaks *software*, mengaplikasikan masalah optimasi dalam *software*, dan menganalisis hasil yang diperoleh. Sebelum dan sesudah pemaparan materi, diberikan soal berupa pretest dan *post test* untuk melihat, mengukur dan melakukan evaluasi apakah materi yang disampaikan dapat dipahami dan dimengerti oleh peserta.

Pada akhir pertemuan, tim pengabdian memberikan tugas untuk dikerjakan para dosen. Hasil penilaian tugas yang diberikan untuk meningkatkan pemahaman pada materi yang diberikan. Tugas yang diberikan adalah membuat model dari permasalahan optimasi yang sering dihadapi, kemudian diselesaikan ke dalam *software* LINDO dan LINGO. Setelah mendapatkan hasil optimalnya, para dosen menginterpretasikannya dengan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pre test diberikan sebelum memulai kegiatan pengabdian guna mengukur tingkat pengetahuan peserta dengan materi yang diberikan. Antusias peserta terlihat dalam memperhatikan materi yang disampaikan dan beberapa peserta yang ingin tahu aktif memberikan pertanyaan.

Untuk mengevaluasi peserta apakah paham dengan materi yang disampaikan, maka tim pengabdian memberikan *post test* diakhir penyampaian materi. Pada akhir pertemuan, tim pengabdian memberikan tugas untuk dikerjakan oleh peserta untuk meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan. Tugas berisi model matematika yang harus diselesaikan peserta dengan program LINGO, lalu menginterpretasikan solusi modelnya. Hasil dan penilaian yang diperoleh dari soal pre test, *post test* dan tugas yang diberikan kepada setiap peserta terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil dan Penilaian Peserta Pada Kegiatan Pengabdian.

No	Nama	Pre Test	Post test	Tugas
1	Evi Widayanti, M.Pd.	60	80	99
2	Ernawati, S. Pd., M. Pd.	80	100	99
3	Dewi Mardhiyana, M.Pd.	80	100	99
4	Syutaridho, M.Pd	80	100	99
5	M. KHAIRUDIN, S.E	60	80	99
6	Nora Surmilasari, M.Pd	80	80	99
7	Dr. Arum Setyowati, M.T	80	60	100
8	Wahyu Purnama	40	60	100
9	Masyhuri Amzah, S.Kom	60	80	100
10	Indrawati	80	100	100
11	Bagus	60	80	99
12	Putra Bahtera Jaya Bangun	80	100	99
13	Liana Septy	100	100	99
14	Yunika Lestaria Ningsih, S.Si., M.Pd.	80	80	100
15	Fitrah Sari Wahyuni Harahap, S.Si., M.Si	40	100	99
16	Nyimas Ina Kusumawati, S. Si., M. Pd	100	100	100
17	Jayanti, M.Pd	80	80	99
18	Arvin Efriani, M.Pd	20	80	100
19	EDY WIBOWO	100	100	100
20	Erlin. A	100	100	100
21	Aisyah hamid	60	100	100
22	Lis Amalia	60	100	99
23	Khairunnisa	80	80	99
24	Dina Octaria	100	100	99
25	Muhammad Win Afgani	80	100	100
26	Yuli Fitrianti	100	100	100
27	Amalia fitri	100	100	100
28	Nur Baiti Nasution	80	80	99

29	Yusuf Hartono	100	100	100
30	MUHAMMAD RIZKY MAZALY	100	100	100
31	Imelda Saluza	80	80	100
32	Nira Radita	80	100	99
33	Retni Paradesa	80	80	99

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa 9 dari 33 dosen mendapatkan nilai PreTest dibawah 80 sebelum materi diberikan. Namun setelah materi diberikan terlihat adanya peningkatan pemahaman dosen dari nilai *Post test* yang dibagikan selama 2 hari pelaksanaan kegiatan. Terdapat 80% peserta yang dapat memahami materi dengan baik. Ini terbukti dari hasil preteset, *post test*, dan tugas yang nilainya meningkat. Pada Tabel 1 tim kami cukup yakin bahwa materi yang diberikan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas riset bidang optimasi karena dari tugas yang diberikan mencapai nilai yang sempurna. Kegiatan seperti ini sangat baik untuk dilanjutkan karena dapat memberikan dampak positif seperti dapat menyelesaikan masalah optimasi dengan waktu yang singkat.

Berikut contoh penggunaan software LINGO.

$$\text{Maksimum } Z = 4x_1 + 7x_2$$

Dengan batasan kendala :

$$3x_1 \leq 6$$

$$2x_1 + 16x_2 \leq 20$$

$$5x_2 \leq 15$$

Maka formulasi yang diketikkan atau diinput pada LINGO adalah :

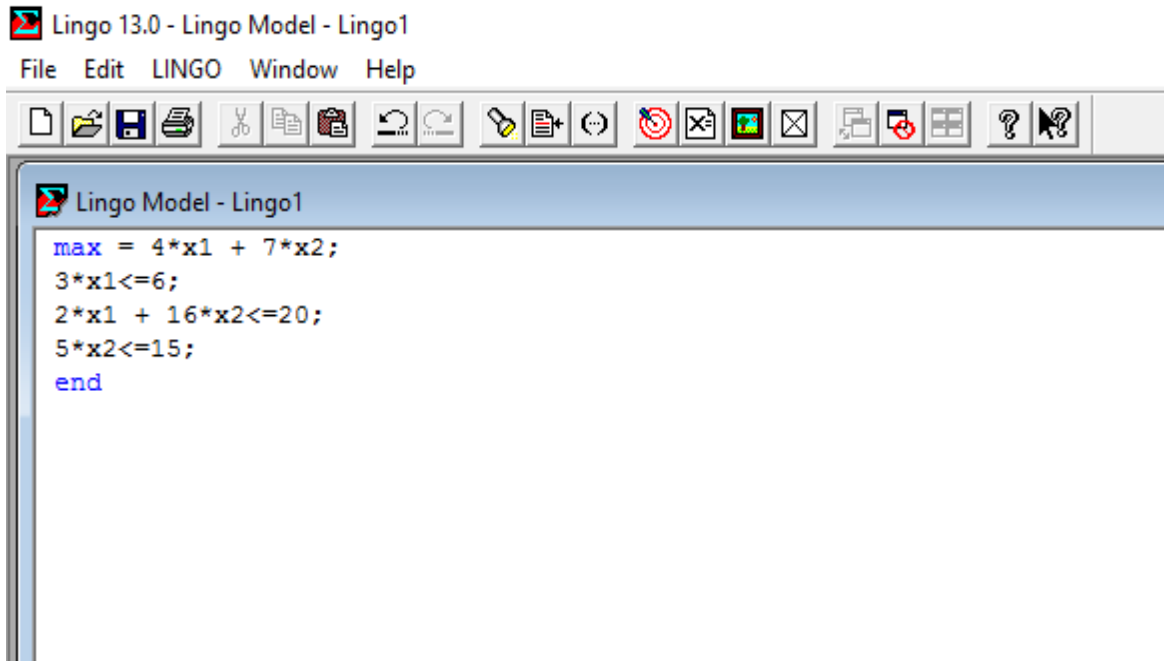
$$\text{max} = 4*x_1 + 7*x_2;$$

$$3*x_1 \leq 6;$$

$$2*x_1 + 16*x_2 \leq 20;$$

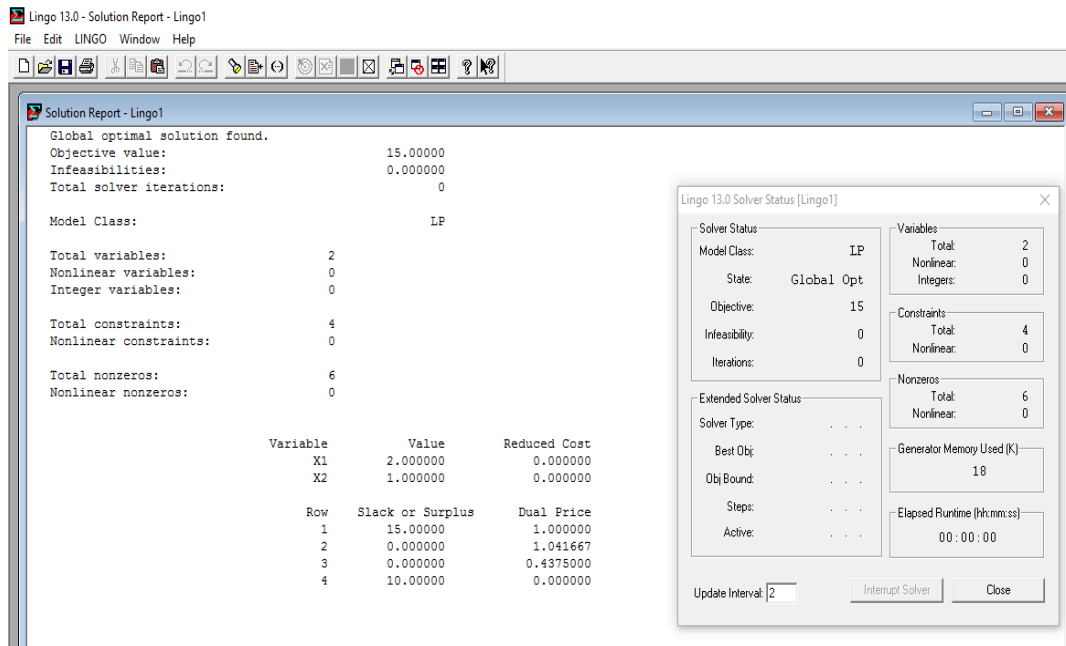
$$5*x_2 \leq 15;$$

end



Gambar 1. Tampilan formulasi pada LINGO

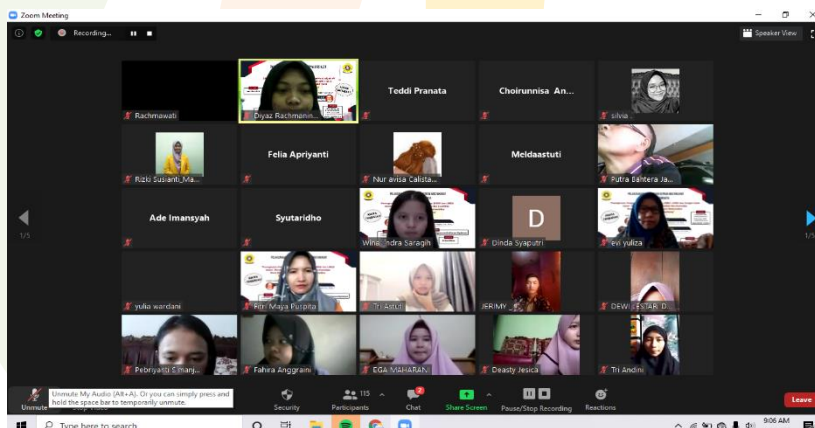
Setelah menginput formulasi model, lalu klik solve. Maka, akan muncul tampilan output seperti Gambar 2



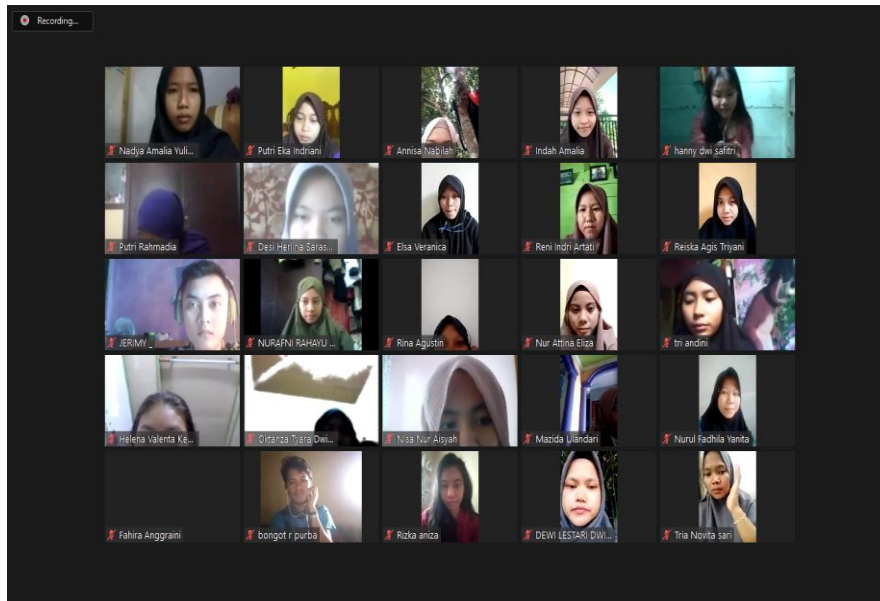
Gambar 2. formulasi contoh model dan solusi Lingo

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh nilai fungsi tujuan dari model program linier sebesar 15 dengan $x_1=2$ dan $x_2=1$. Model ini dipecahkan menggunakan 4 iterasi. Nilai *Slack or Surplus* berpengaruh pada baris ke 1 sebesar 15 dan baris ke 4 sebesar 10. Nilai *Dual Prices* ada pada baris ke 1 sebesar 1, baris ke 2 sebesar 1,041667, dan baris ke 3 sebesar 0,4375. Jumlah alokasi memori untuk menyelesaikan model matematika ini sebesar 18K dengan waktu penyelesaian 0 detik.

Lampiran foto-foto pengabdian kegiatan yang dilakukan pada tanggal 28 November 2020 untuk sesi 1 dan sesi 2 LINGO ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Foto Pelaksanaan Kegiatan untuk Sesi 1 LINGO



Gambar 4. Foto Pelaksanaan Kegiatan untuk Sesi 2 LINGO

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan yang dilakukan memberikan kesimpulan bahwa dosen matematika di Universitas Sriwijaya Swasta di Palembang dapat menguasai software aplikasi bidang optimasi dengan baik dari hasil pre test, *post test*, dan tugas yang diberikan.

Saran

Perlunya penambahan waktu pelaksanaan kegiatan agar peserta khususnya dosen matematika di Palembang lebih memahami setiap materi yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sembiring, Z. (2017). Fuzzy Linier Programming untuk Pemilihan Jenis. *Jurnal Teknovasi*, 04, 59–69.
- [2] Dumairy. 2012
- [3] Supranto, Johannes. (1991). *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [4] Abdelwali, H. A., Alardhi, M., Murad, A. E., & Al-rajhi, J. M. S. (2020). An Optimal Solution for a Real Transportation Problem with Lingo Code. *International Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 9(2), 37–40.
- [5] Octaria, D. (2016). Kemampuan pemecahan masalah matematis melalui problem based learning (PBL) berbantuan excel solver. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 402 Tanggal 2 Juni 2016, FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang*, 402–413.
- [6] Tanzimah, T. (2018). Pembelajaran program linear menggunakan aplikasi komputer geogebra. *Prosiding Seminar Nasional 21 Program Pasca Sarjana Universitas PGRI Palembang 05 Mei 2018*.