

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah swt., karena berkat limpahan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul pembelajaran program linear berbasis kearifan berbantuan aplikasi POM QM *for windows* ini dengan baik. Pada pembahasan dalam modul ini, penulis mencoba menyajikan secara praktis dan sistematis modul pembelajaran program linear berbasis kearifan lokal berbantuan aplikasi POM QM *for windows* dengan disertai ilustrasi gambar agar lebih mudah dipahami dan dipelajari sendiri oleh mahasiswa ataupun kalangan umum yang sedang belajar program linear. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa modul ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan modul ini. Oleh karena itu, penulis selalu berharap adanya masukan, saran, dan kritikan dari semua pihak guna kesempurnaan modul ini di kemudian hari. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Banjarmasin, 17 Januari 2020

Penulis,

Tamara Dita Widiyaningrum

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
A. Program Linear dan Metode Penyelesaiannya	
1. Program Linear	1
2. Metode Grafik	7
3. Metode Simpleks	13
4. Metode Big-M	21
5. Metode Dua Fase	26
6. Metode Dualitas	29
7. Transportasi	31
a. Metode Least Cost	32
b. Metode North West Corner	37
c. Metode Aproksimasi Vogel	41
d. Metode Aproksimasi Russel	44
B. Aplikasi POM QM <i>for window</i>	46
DAFTAR PUSTAKA	58

PENDAHULUAN

Program linear adalah cabang ilmu matematika yang menjelaskan tentang hubungan dan hitungan pemodelan suatu permasalahan yang berhubungan dengan tujuan utama untuk mendapatkan fungsi objektif maksimum dan minimum. Program linear juga merupakan salah satu mata kuliah wajib pada semester 5 program studi UIN Antasari Banjarmasin, yang melibatkan variabel linear, juga terdapat dua fungsi yaitu fungsi kendala dan fungsi objektif guna perhitungan prakiraan maupun hitungan untuk suatu produksi yang bisa diterapkan pada semua lini seperti kesehatan, wirausaha, perhitungan kemungkinan, ilmu arsitek dan lain sebagainya. Pendekatan persuasi melalui modul dengan ditambahkan kearifan lokal yang ada di Banjarmasin, diharapkan mampu menjadi solutif agar soal dan konsep mudah dipahami.

POM QM *for windows* merupakan singkatan dari *Production and Operation of Quantity Methode*. Sebuah *software* yang dirancang pada abad ke -19 bertujuan untuk menghitung prakiraan produksi khususnya dalam membantu manajerial produksi dan anggaran bahan baku setengah jadi atau dalam proses pabrikasi, sehingga menjadi salah satu alternatif untuk menghitung hasil konkrit dari permasalahan program linear.

A. PROGRAM LINEAR & METODE PENYELESAIANNYA

1. Program Linear

Program linear dikenalkan melalui ide pemikirannya oleh seorang ahli matematika dari Rusia yang bernama LV. Kantorivech. Menerbitkan karangan yang berjudul *Mathematical Methods in The Organization and Planning of Production*. Dituliskan perumusan pertama kali mengenai persoalan pemrograman linear yang sebenarnya sudah berkembang baik di Rusia. Dilanjutkan dengan pengembangan di Amerika Serikat hingga berhasil menggunakan dan menguraikan cara pemrograman linear dengan baik hingga berhasil sampai hari ini. Pada tahun 1947 ahli matematika dari Amerika Serikat bernama George Dantzig merupakan cara untuk menguraikan dan memecahkan persoalan pemrograman linear dengan *simplex methods* dalam buku yang berjudul *Programming and Extension*.

Teori ini terus berkembang pesat dan merambah diberbagai bidang hingga terbukti bahwa pemrograman linear dapat diuraikan dan diterapkan pada pemerintahan,

perusahaan, kesatuan operasional dan beberapa bidang yang lain.¹

Dalam referensi lain menyebutkan² *Linier Programming* merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Secara sederhana, dapat digambarkan sebuah contoh keadaan bagian produksi suatu perusahaan yang dihadapkan pada masalah penentuan tingkat produksi masing-masing jenis produk dengan memperhatikan batasan faktor-faktor produksi: mesin, tenaga kerja, bahan mentah, dan sebagainya untuk memperoleh tingkat keuntungan maksimal atau biaya yang minimal.

Pemrograman linear merupakan suatu pemrograman matematik yang didalamnya terdapat fungsi objektif berbentuk linear yang tidak diketahui dan fungsi-fungsi kendala yang berbentuk persamaan linear ataupun pertidaksamaan linear. Dalam persoalan konkret, bentuk positif dari fungsi

¹Thomas J. Kakiay. *Pemograman Linier Metode dan Problema*. (Yogyakarta: Andi, 2008), Hlm. 1.

² Pangestu Subagyo, Marwan Asri, T. Hani Handoko, *Dasar dasar operatios Research, Cetakan kedelapan*, (Yogyakarta: BPFE, 1992) , hlm. 9.

kendala bisa berbeda-beda untuk persoalan dan lainnya. Namun dapat juga dinyatakan bahwa dalam setiap pemrograman linear bisa dilakukan perubahan bentuk standar, seperti:

F.O Minimum:

$$f(x) = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Dengan kendala :

$$A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_{1n}X_{1n} = b_1$$

$$A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_{1n}X_{1n} = b_2$$

$$A_1X_1 + A_2X_2 + \dots + A_{1n}X_{1n} = b_3$$

Dan $X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$

Keterangan:

F.O = fungsi objektif

DK = dengan kendala

C_n = koefisien fungsi objektif

A_{mn} = koefisien fungsi kendala

b_n = nilai fungsi kendala

X_n = variabel keputusan pemrograman linear

$f(x) = Z$ = fungsi objektif.

Dalam menyelesaikan fungsi objektif diperlukan adanya Pemodelan. Model matematik adalah model yang mewakili sebuah sistem nyata secara simbol matematika. Dalam bentuk rumus dan nilai-nilai, dimana atribut dinyatakan dengan variabel dan aktivitas dinyatakan dengan fungsi-fungsi matematika yang menjelaskan

hubungan antara variabel-variabel tersebut.³ Pada dasarnya secara sederhana karakteristik yang menunjukkan ciri sebuah model adalah :

- a. Harus mempunyai tingkat generalisasi.
- b. Mempunyai mekanisme transparansi.
- c. Potensial untuk dikembangkan.
- d. Sensitif.

Proses pemodelan mencakup pemilihan karakteristik dari perwakilan abstrak yang paling tepat bagi situasi yang sedang dikaji. Formulasi model terlebih dahulu memahami model konseptual yang menjadi aspek terpenting dalam metode ilmiah yang mempunyai unsur-unsur yang terbagi atas:

- a. Konsep yaitu merupakan komponen suatu pernyataan mengenai hakikat sebuah realitas.
- b. Preposisi yaitu pernyataan dengan nama konsep dikaitkan dalam hubungan-hubungan yang melukiskan realitas.
- c. Teori yaitu kumpulan preposisi yang menjelaskan hubungan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut maka dapat dirumuskan pengertian formulasi model yaitu proses merumuskan perilaku model

³Muhammad arif, *pemodelan sistem cetakan ke-2*, Deepublish, Sleman, agustus, 2017. Hal. 6.

dalam bentuk fungsi-fungsi suatu variabel terhadap variabel-variabel lainnya.

Variabel adalah suatu yang mudah berubah, tidak konsisten, berfluktuasi, cenderung menyimpang, atau bernilai tidak tetap. Jadi dalam pemodelan variabel itu adalah atribut tertentu yang bernilai tidak tetap, baik atribut elemen sistem maupun atribut lingkungannya.

Adapun langkah-langkah dalam menentukan pemodelan adalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan atau kejadian yang akan diselesaikan.
- b. Identifikasi (mengumpulkan variabel, mengelompokkan, verifikasi).
- c. Pemodelan (fungsi objektif dan syarat).

Contoh 1:

PT. Bekantan memproduksi kain sasirangan setiap hari paling sedikit 10 unit kain sasirangan menggunakan pewarna alami dan 8 unit kain



Gambar 1 Kain Sasirangan
(Butik
Badangsanak, 2020)

sasirangan menggunakan pewarna sintetik. Untuk keperluan tersebut, PT Bekantan harus memproduksi 2 jenis kain sasirangan. Kain sasirangan A menggunakan 2 pewarna alami dan 1 pewarna sintetik. Kain sasirangan B menggunakan 1 pewarna alami dan 1 pewarna sintetik. Harga setiap kain sasirangan A adalah Rp80.000,00- dan kain sasirangan B adalah Rp85.000,00-. Bagaimana pemodelan matematika dari soal cerita di atas?

Penyelesaian :

Pengeluaran perbulan :

- a. Kain sasirangan pewarna alami.
- b. Kain sasirangan pewarna sintetik.
- c. Kain sasirangan A.
- d. Kain sasirangan B.

Poin a dan b sebagai variabel bebasnya dan poin c dan d sebagai variabel terikat.

Tabel 1.1 Pengelompokan Produksi PT. Bekantan

Kain sasisirangan	Kain sasisirangan		Produksi per hari
	A	B	
Pewarna alami	2	1	10
Pewarna sintetis	1	1	8
Harga produksi	80.000	85.000	

Jawaban Contoh 1

Maka model matematikanya adalah:

Fungsi objektif

$$\text{Min}Z = 80.000X_1 + 85.000X_2$$

Dengan syarat

$$1) 2X_1 + X_2 \geq 10$$

$$2) X_1 + X_2 \geq 8$$

$$\text{Dan } X_1, X_2 \geq 0$$

2. Metode Grafik

Metode grafik adalah metode yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah program linear yang hanya memiliki dua atau tiga variabel. Grafik disusun dari persamaan yang telah diformulasikan

sedemikian sehingga akan didapatkan-titik titik sebagai solusi, yang merupakan hasil dari perpotongan garis. Apabila dalam suatu pemrograman linear terdapat lebih dari 2 variabel, yaitu misalnya tiga variabel X_1, X_2, X_3 maka metode grafik ini tidak dapat digunakan.

Untuk menguraikan metode grafik diperlukan data untuk membangun dan menyelesaikan solusinya dalam model matematis sebagai rangkaian dari pemrograman linear. Juga diperlukan penggambaran grafik yang terkait erat dengan formulasi persoalan kehidupan sehari hari. Dari persoalan itu dapat diuraikan secara matematis berbagai fungsi kendala yang kemudian akan digambar pada sumbu X dan Y sehingga variabel keputusannya dapat dihitung.

Dari penggambaran fungsi-fungsi kendala itu juga didapatkan beberapa titik potong dimana kemudian dipilih titik potong yang paling optimal yang selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan fungsi objektif yang optimal. Pengertian optimal dari fungsi objektif diuraikan dari hasil variabel keputusan yang optimal, yang dimasukkan (disubstitusikan) ke dalam fungsi objektif

yang sudah diformulasikan terlebih dahulu dalam persoalan pemrograman linear, dalam penggambaran fungsi-fungsi kendalanya terdapat banyak titik potong yang merupakan hasil perpotongan garis-garis fungsi linear dalam segala bentuk dan kedudukannya.

Berikut ini adalah langkah-langkah pemecahan dengan metode grafik:

- a. Gambarkan garis-garis kendala pada sumbu koordinat. Anggap kendalanya sebagai suatu persamaan.
- b. Tentukan daerah dalam bidang koordinat yang memenuhi semua kendala (daerah *feasible*), kemudian tentukan semua titik daerah *feasible* tersebut.
- c. Membuat grafik untuk kendala-kendala yang ada dalam suatu bagian. Untuk membuat fungsi grafik kendala yang berbentuk pertidaksamaan (\leq atau \geq) diubah terlebih dahulu kedalam bentuk persamaan (=).
- d. Menentukan area kelayakan solusi pada grafik tersebut. Area layak dapat dilihat dari pertidaksamaan pada kendala. Jika kendala dalam bentuk (\leq), maka daerah arsiran/layak terjadi pada bagian kiri/bawah/kiri bawah, tetapi apabila

bentuk pertidaksamaan \geq , maka pengarsiran dilakukan ke kanan/atas/kanan atas. Apabila bentuk persamaan ($=$), maka daerah layak terjadi pada garis tersebut (berimpit).

- e. Hitung nilai fungsi tujuan untuk semua titik sudut daerah layak. Untuk keputusannya, pilih koordinat titik yang memberikan nilai terbesar untuk fungsi tujuan maksimasi, dan nilai fungsi terkecil untuk tujuan minimasi.

Contoh 2:

Dalam produksi sasirangan untung di setiap kainnya adalah 3000 untuk penjual 1 dan 5000 untuk penjual 2.



Gambar 2 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak, 2020)

Ditentukan penjualan perhari untuk kain sasirangan A sekurangnya 4 dan kain sasirangan B sekurangnya adalah 12 dan kain sasirangan C sekurangnya adalah 18. Kain sasirangan A terjual di penjual 1. Dan kain sasirangan B terjual 2 unit di penjual 2. Dan kain sasirangan C terjual 1 unit di

penjual 1 dan 2 unit di penjual 2. Bagaimana gambar grafik keuntungan maksimum penjual?

Identifikasi menjadi fungsi objektif

Fungsi objektif:

$$\text{Maks}Z = 3000x_1 + 5000x_2$$

Dengan syarat

- 1) $x_1 \leq 4$
 - 2) $2x_2 \leq 12$
 - 3) $3x_1 + 2x_2 \leq 18$
- Dan $x_1, x_2 \geq 0$

Penyelesaian :

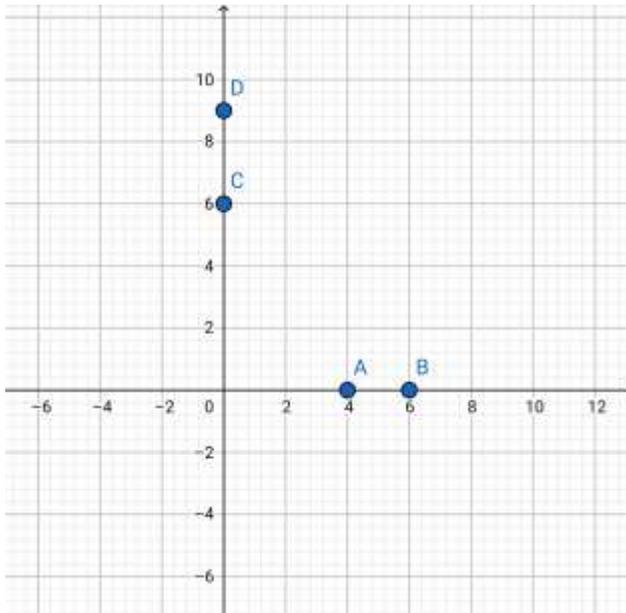
Dirubah menjadi persamaan

- 1) $x_1 = 4$
- 2) $2x_2 = 12$, maka $x_2 = 6$
- 3) $3x_1 + 2x_2 = 18$,
 Jika $x_1 = 0$, maka $x_2 = 9$
 Jika $x_2 = 0$, maka $x_1 = 6$

Digambar menggunakan garis koordinat x dan y

Tabel 1.2 Persamaan Garis Koordinat

x	y
4	0
6	0
0	6
0	9

Jawaban contoh 2

Gambar 3 Grafik Keuntungan Maksimum Penjual

3. Metode Simpleks

Tujuan utama pembentukan metode simpleks adalah untuk mendapatkan solusi optimal dari suatu pemrograman linear. Pada model standar simpleks diperkenalkan istilah *standard form* atau pembentukan standar yang digunakan dalam metode simpleks dengan pembentukan tabel simpleksnya. Dalam solusi basis yang layak merupakan suatu solusi dari persamaan linear yang berisikan persamaan pemrograman linear dengan fungsi kendala berbentuk ketidaksamaan, yang akan dirubah menjadi kendala persamaan. Sehingga semua kendalanya dinyatakan dalam bentuk kendala persamaan yang disebut *standard form* atau standar simpleks (bentuk standar dari simpleks). Dalam pembentukan standar simpleks ini ada tiga bentuk yang harus diubah untuk mendapatkan solusi optimal dan layak dalam tabel simpleks sebagai uraian yang lebih memadai. Diantaranya yaitu:

- a. Perubahan ketidaksamaan dari “lebih kecil atau sama dengan” (\leq)

Dalam perubahan ini dapat digunakan contoh kendala berikut ini:

Seandainya pernyataan kendalanya:

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 \leq 50$$

Dalam mengubah ketidaksamaan ini harus **ditambah dengan variabel *slack*** sehingga x_4 pada persamaan tersebut menjadi:

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 50$$

Hasil dari variabel x_4 tidak berpengaruh pada fungsi objektif. Koefisien dari x_4 pada fungsi objektif adalah sama dengan nol, dengan kata lain biaya untuk 5 unit dari sumber yang kurang atau terbatas pada kendala ini akan hilang (*sunk cost*).

- b. Perubahan ketidaksamaan dari “lebih besar atau sama dengan” (\geq)

Dalam perubahan fungsi kendala ketidaksamaan atau sama dengan menjadi sama dengan dapat digunakan contoh berikut :

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 50$$

Perubahan dalam fungsi kendala harus ditambah dengan variabel *surplus* atau dapat juga disebut variabel negatif *slack* dari x_4 pada fungsi kendala diatas dan menjadi :

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 = 50$$

Dalam hal ini variabel *surplus* tidak mempunyai informasi tambahan. Dapat

juga dinyatakan bahwa koefisien dari fungsi objektifnya adalah nol sehingga tidak berpengaruh pada fungsi objektif.

Setiap penambahan variabel *surplus* pada fungsi kendala dengan ketidaksamaan lebih besar atau sama dengan (\geq) tidak dapat langsung diselesaikan pada tabel simpleks tetapi harus ditambah lagi dengan variabel artifisial untuk mendapatkan solusi optimal.

c. Perubahan pada persamaan (=)

Dalam menguraikan perubahan fungsi kendala persamaan atau sama dengan dapat digunakan contoh fungsi kendala berikut :

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 50$$

Untuk mengubah fungsi kendala harus ditambahkan variabel artifisial yang dapat dinyatakan dengan

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 50$$

Dengan begitu x_4 dapat dianggap mengurangi jumlah atau sama dengan 60 unit dari fungsi kendala. Dapat dikatakan bahwa x_4 mempengaruhi target atau tujuan dari fungsi objektifnya. Dalam hal ini variabel tambahan artifisial tidak mempunyai informasi penting, namun pada koefisien fungsi objektifnya

terdapat angka $-M$ (minus big- M) dan juga tidak berpengaruh pada fungsi objektifnya. Dengan demikian setiap fungsi kendala dengan persamaan atau sama dengan dapat langsung diselesaikan menuju solusi yang optimal.

Dalam kehidupan sehari-hari sering terjadi usaha untuk mendapatkan keuntungan dimana dengan biaya sekecil mungkin namun menghasilkan efektivitas yang memadai. Efektivitas yang memadai ini sering juga diartikan sebagai suatu tujuan yang terbaik dan menguntungkan dengan segala bentuk kendala yang harus diselesaikan terlebih dahulu melalui berbagai syarat tertentu.

Dalam permasalahan program linear yang cukup rumit untuk mendapatkan penyelesaian yang memadai. Oleh karena itu, kemudian ditentukan salah satu cara penyelesaian dengan pengertian dan penguraian melalui suatu metode yang dikenal dengan metode simpleks yang dapat digunakan dalam mengatasi persoalan dan permasalahan dalam fungsi kendala yang banyak dan variabel yang banyak yang dalam hal ini juga diketahui sangat sulit untuk menguraikan jika dengan cara yang lain.

Adapun cara penyelesaian untuk mendapatkan solusi terbaik adalah dengan memperhatikan cara berikut ini:

1. Amati dari soal cerita dan permasalahan yang disediakan, bila sudah tersedia fungsi objektif dan fungsi kendala maka dilanjutkan ke langkah selanjutnya, akan tetapi jika belum maka awali dengan membaca dengan cermat dan analisis soal sepenuhnya agar dapat membedakan permasalahan dalam fungsi objektif, dan kendala sehingga dalam menggambarkannya dalam bentuk tabel.
2. Bentuk tabel setelah mengetahui tujuan permasalahan (maksimum/minimum) fungsi objektif dan fungsi kendala dan mengubahnya menjadi bentuk standar simpleks.
3. Membuat tabel dasar sebagai berikut:

Tabel 1.3 Bentuk Umum

	C_j	N_1	N_2	N_3	N_4	
C_B	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	b
N_3	S_1	A_1	A_2	A_3	A_4	L
N_4	S_2	B_1	B_2	B_3	B_4	M
	$Z_j - C_j$	K_1	K_2	K_3	K_4	T_1

Keterangan

C_j : nilai koefisien variabel kolom ke- j

C_B : nilai koefisien variabel dasar

B_j : variabel dasar

Z_j : nilai Z pada kolom ke- j (nilai fungsi objektif kolom ke- j)

M : nilai ruas kanan

N_1, N_2 , dst : koefisien yang ada pada Z

- Yaitu dengan cara menentukan kolom kunci dengan melihat nilai yang paling kecil dari $Z_j - C_j$.
 - Menentukan baris kunci berdasarkan nilai indeks terkecil dengan cara nilai kanan (b) dibagi nilai pada kolom kunci.
 - Menentukan nilai *elemen cell* (nilai kunci) yaitu nilai perpotongan antara kolom kunci dengan baris kunci.
4. Melakukan iterasi, dengan membuat baris kunci baru, baris Z baru dan baris variabel-variabel *slack* baru.
- Membuat baris kunci baru ditentukan dengan membagi baris kunci lama dengan elemen *cell*.
 - Membuat baris Z baru dan baris-baris lainnya ditentukan dengan cara nilai variabel yang seposisi (nilai kolom kunci yang sebaris \times nilai baru yang sekolom).

5. Jika pada baris Z masih terdapat nilai negatif, maka ulangi proses 4 kembali.

Contoh 3

Pabrik Sasirangan Abadi memproduksi sasirangan di Banjarmasin setiap harinya sebanyak 3 sasirangan A dan 5 sasirangan B



Gambar 4 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak,2020)

setiap harinya, penjualan sasirangan A kurang dari 4, penjualan 2 sasirangan B kurang dari 12, dan penjualan 3 sasirangan A dan 2 sasirangan B adalah kurang dari 18. dan mempunyai nilai fungsi $Z = 3X_1 + 5X_2$. Dengan batasan $X_1 \leq 4, 2X_2 \leq 12, 3X_1 + 2X_2 \leq 18$ dan $X_1, X_2 \geq 0$. Bagaimana penyelesaian dengan menggunakan metode simpleks?

Fungsi Objektif maksimal $Z = 3X_1 + 5X_2$

Dengan kendala :

$$X_1 \leq 4$$

$$2X_2 \leq 12$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 18$$

$$\text{Dan } X_1, X_2 \geq 0$$

Penyelesaian:

Fungsi objektif maksimal $Z = 3X_1 + 5X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$

Dengan kendala :

$$X_1 + 0X_2 + S_1 + 0S_2 + 0S_3 = 4$$

$$0X_1 + 2X_2 + 0S_1 + S_2 + 0S_3 = 12$$

$$3X_1 + 2X_2 + 0S_1 + 0S_2 + S_3 = 18$$

Dan $X_1, X_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$ dan $i = 1, 2, j=1, 2, 3$.

Tabel kerja metode simpleks

Tabel 1.4 Iterasi 1

	C_j	3	5	0	0	0	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	B
0	S_1	1	0	1	0	0	4
0	S_2	0	2	0	1	0	12
0	S_3	3	2	0	0	1	18
$Z_j - C_j$		-3	-5	0	0	0	0

Keterangan :

Warna kuning : baris kunci

Warna biru : kolom kunci (karena -5 nilai paling kecil)

Tabel 1.5 Iterasi 2

	C_j	3	5	0	0	0	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	b
0	S_1	1	0	1	0	0	4
5	X_2	0	4	0	$\frac{1}{2}$	0	6
0	S_3	3	0	0	-1	1	6
$Z_j - C_j$		-3	0	0	$\frac{5}{2}$	0	30

Keterangan :

Warna kuning : baris kunci

Warna biru : Kolom kunci

Tabel 1.6 Iterasi 3

	C_j	3	5	0	0	0	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	b
0	S_1	0	0	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	2
5	X_2	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	6
0	X_1	1	0	0	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2
$Z_j - C_j$		0	0	0	$\frac{3}{2}$	1	36

Maka pabrik sasirangan akan optimal produksinya pada produksi ketiga dengan jumlah 36.

4. Metode Big – M

Penyelesaian masalah program linear dengan metode simpleks menghendaki adanya pemecahan awal yang fisibel/layak yaitu setiap kendala memiliki variabel basis. Jika kendala memiliki pertidaksamaan berbentuk \geq misal, $2x_1 + 3x_2 \geq 30$ dengan

menambahkan variabel *surplus* $2x_1 + 3x_2 - s_1 \geq 30$, kendala inipun tidak memiliki variabel basis. Untuk itu, kendala masih perlu ditambah dengan variabel artifisial/semu (A) sehingga kendala menjadi $2x_1 + 3x_2 - s_1 + A = 30$.

Begitupun dengan kendala berbentuk sama dengan ($=$). $2x_1 + 3x_2 = 30$ diubah menjadi $2x_1 + 3x_2 + A_2 = 30$. Meskipun semua kendala telah memiliki variabel artifisial tersebut bukan berarti penyelesaian yang fisibel/layak bagi masalah aslinya. Sehingga variabel artifisial/semu harus dikurangi nilainya sehingga menjadi nol. Untuk membuat nilai variabel artifisial menjadi nol dengan menggunakan metode *big - M*.

Metode *big - M* digunakan jika ditemui pada kendala pertidaksamaan $\geq, =$ atau dengan kata lain jika ditemui variabel artifisial. Pada fungsi tujuan, variabel artifisial diberi suatu koefisien berupa konstanta M yang berarti bilangan yang sangat besar. Konstanta M ini diberikan agar pada solusi optimal tidak terdapat lagi variabel artifisial, sehingga solusi yang diperoleh layak. Dalam metode ini koefisien

fungsi tujuan untuk variabel artifisial diberi harga sebagai berikut:

- Negatif M ($-M$) untuk masalah maksimum, M dimana adalah bilangan positif terbesar.
- Positif M untuk masalah minimum.

Berikut secara ringkas aturan yang dapat memudahkan penyelesaian:

Tabel 1.7 Aturan Ringkas Big- M

Batasan	Penyesuaian Fungsi Batasan	Koefisien Fungsi Tujuan	
		Maksimasi	Minimasi
\leq	Tambah variabel <i>slack</i>	0	0
$=$	Tambah variabel artifisial	$-M$	M
\geq	Kurang variabel <i>slack</i> Tambah variabel artifisial	0 $-M$	0 M

Langkah menggunakan

1. Memodelkan soal dengan baik dan benar.
2. Menyelesaikan fungsi objektif Z.

Jika minimum maka fungsi objektif ditambahkan MA_x .

Jika maksimum maka fungsi objektif ditambahkan $-MA_y$.

3. Mengoptimalkan kendala berdasarkan ketentuan diatas.
4. Masukkan ke tabel lanjutkan ke iterasi berdasarkan ketentuan:
 Jika fungsi objektif minimum maka diselesaikan sampai hasil akhir iterasi tidak positif.
 Jika fungsi objektif maksimum maka diselesaikan sampai hasil akhir iterasi tidak ada yang negatif.

Contoh 4

Dalam 4 hari Rumah Produksi Sasirangan menerima keuntungan seharga 8 kali lipat dari kain sasirangan A dan 9 kali lipat dari kain sasirangan B.



Gambar 5 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak,2020)

Hari pertama memproduksi 5 kain sasirangan A dan 4 kain sasirangan B kurang dari 60. Hari kedua 1 kain sasirangan A dan 2 kain sasirangan B kurang dari 16. Hari ketiga memproduksi kain sasirangan A lebih dari 8 dan hari keempat memproduksi kain sasirangan B

sebanyak lebih dari 2. Tentukan fungsi objektif dengan menggunakan big- M !

Penyelesaian:

$$\text{Fungsi objektif maks } Z = 8x_1 + 9x_2$$

Dengan kendala

$$5x_1 + 4x_2 \leq 60$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 16$$

$$x_1 \geq 8$$

$$x_2 \geq 2$$

Dan $x_1, x_2 \geq 0$

Penyelesaian dengan big- M

$$\text{Fungsi objektif maks } Z = 8x_1 + 9x_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 - MA_1 - MA_2$$

Dengan kendala

$$5x_1 + 4x_2 + 1S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0A_1 + 0A_2 = 60$$

$$x_1 + 2x_2 + 0S_1 + 1S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0A_1 + 0A_2 = 16$$

$$x_1 + 0S_1 + 0S_2 - 1S_3 + 0S_4 + 1A_1 + 0A_2 = 8$$

$$x_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 - 1S_4 + 0A_1 + 1A_2 = 2$$

5. Metode Dua Fase

Metode dua fase adalah metode pemecahan program linear atas 2 bagian, yaitu :

1. Fase 1 :
 - a. Koefisien C_j yang masuk ke dalam tabel kerja hanya koefisien variabel artifisial.
 - b. Koefisien variabel artifisial menggunakan -1 atau 1 untuk menggantikan M pada metode big- M .
 - c. Perhitungan lainnya sama dengan big- M .
 - d. Berakhir saat $Z_j - C_j$ optimal.
2. Fase 2 :
 - a. Kolom variabel artifisial dihapus dari tabel kerja.
 - b. C_j di isi dengan koefisien selain koefisien variabel artifisial.
 - c. Nilai koefisien pada baris variabel dasar sama dengan koefisien tabel optimal fase 1.
 - d. Perhitungan sama dengan big- M .
 - e. Optimal sama seperti big- M .

Contoh 5

Rumah
Produksi
Zasirangan
memproduksi
i sasirangan
setiap
harinya
dengan
keuntungan 3 k



Gambar 6 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak, 2020)

harga sasirangan A dan 3 kali lipat juga harga sasirangan B. jika dihitung setiap harinya, pada hari pertama memproduksi 1 sasirangan A dan (-1) sasirangan B dengan produksi lebih dari 1 dan hari kedua memproduksi sebanyak 4 sasirangan A juga (-2) sasirangan B lebih dari 8. Tentukan titik produksi minimum Rumah Lavender menggunakan metode 2 fase!

Bentuk standar simpleks

Fungsi objektif Minimal $Z = 3X_1 + 3X_2 + 0S_1 + 0S_2 + A_1 + A_2$

Dengan syarat :

$$X_1 - X_2 - S_1 + 0S_2 + A_1 + 0A_2 = 1$$

$$4X_1 - 2X_2 + 0S_1 - S_2 + 0A_1 + A_2 = 8$$

$$\text{Dengan } X_1, X_2, S_1, S_2, A_1, A_2 \geq 0$$

Penyelesaian :

Fase I

Tabel 1.8 Iterasi 1

	C_j	0	0	0	0	1	1	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b
1	A_1	1	-1	-1	0	1	0	1
1	A_2	4	-2	0	-1	0	1	8
	$Z_j - C_j$	5	-3	-1	-1	0	0	9

Tabel 1.9 Iterasi 2

	C_j	0	0	0	0	1	1	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b
0	X_1	1	-1	-1	0	1	0	1
1	A_2	0	2	4	-1	-4	1	4
	$Z_j - C_j$	0	2	4	-1	-5	0	4

Tabel 1.10 Iterasi 3

	C_j	0	0	0	0	1	1	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	A_1	A_2	b
0	X_1	1	- $1/2$	0	- $1/4$	0	$1/4$	2
0	S_1	0	$1/2$	1	- $1/4$	-1	$1/4$	1
	$Z_j - C_j$	0	0	0	0	-1	-1	0

Fase II

Tabel 1.11 Iterasi 1

	C_j	3	3	0	0	
C_b	B_j	X_1	X_2	S_1	S_2	b
3	X_1	1	-1/2	0	-1/4	2
0	S_1	0	1/2	1	-1/4	1
	$Z_j - C_j$	0	-9/2	0	-3/4	6

Minimum Z di titik $(2, 0, 1, 0, 0, 0)$ dengan nilai Z adalah 6.

6. Metode Dualitas

Metode dualitas merupakan alat bantu masalah *linier programming* yang secara langsung didefinisikan dari persoalan aslinya, dualitas sangat bergantung pada primal dalam hal tipe kendala, variabel keputusan dan kondisi optimum. Dualitas memudahkan hitungan dalam bentuk banyak fungsi kendala.

a. Ketentuan bentuk primal-dual

Tabel 1.12 Ringkasan Bentuk Primal-Dual

Bentuk Primal	Bentuk Dual
Umumnya notasi fungsi tujuan adalah Z	Umumnya notasi tujuan adalah W

Umumnya notasi variabel keputusan dalam bentuk X	Umumnya notasi variabel keputusan adalah Y
Unsur koefisien matriks pembatas	Transpos koefisien matriks pembatas
Vektor ruas kanan pada kendala	Koefisien fungsi tujuan
Koefisien fungsi tujuan	Vektor ruas kanan pada kendala

Contoh 6:

Rumah
Kreatif
Junjungan
Banjar
memperoleh
keuntungan
hasil penjualan
2 kali lipat



Gambar 7 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak,2020)

untuk kain sasirangan berbahan A dan 3 kali lipat untuk sasirangan berbahan B dengan memproduksi sasirangan berbahan A dan sasirangan berbahan B, hari pertama menjual sasirangan berbahan A dan sasirangan berbahan B paling sedikitnya 5. Hari kedua tercatat 2 sasirangan berbahan A dan sasirangan berbahan B yang kurang diwarnai karena kurangnya jumlah bahan

paling sedikitnya 3. Tentukan fungsi objektif menggunakan metode dualitas!

Fungsi objektif maksimum $Z = 2X_1 + 3X_2$

Dengan syarat :

$$X_1 + X_2 \leq 5$$

$$2X_1 - X_2 \leq 3$$

Dan $X_1, X_2 \geq 0$

Penyelesaian :

Dualitas

$$\text{Min } Z = 5Y_1 + 3Y_2$$

Dengan syarat :

$$Y_1 + 2Y_2 \geq 2$$

$$Y_1 - Y_2 \geq 3, \text{ Dan } Y_1, Y_2 \geq 0$$

7. Transportasi

Metode transportasi dikemukakan pertama kali oleh FL. Hitch Cock pada tahun 1941. Ia menyajikannya dalam bentuk studi mengenai *The Distribution of a Product Several Sources to Numerous Localities* dengan memecahkan masalah menggunakan transportasi.

Penyelesaian metode transportasi dalam formulasi modelnya dapat disamakan dengan pemodelan pemrograman linear dimana fungsi objektifnya akan meminimumkan jumlah biaya transportasi

dengan adanya pembatasan atau kendala. Membantu pengembangan metode transportasi yang mengarah pada metode penyusunan angkutan dari suatu atau beberapa sumber penimbunan atau pemusatan barang dan jasa yang kemudian akan disalurkan atau disebarakan ke beberapa sumber penimbunan atau pemusatan barang dan jasa yang akan disalurkan atau disebarakan ke beberapa tempat atau pusat-pusat lokasi yang membutuhkannya.

Dengan demikian fungsi objektif metode transportasi adalah meminimumkan jumlah biaya transportasi dengan pembatasan-pembatasannya pada permintaan atau kebutuhan tempat tujuan dan produksi atau hasil yang dikumpulkan pada lokasi pabrik asal barang atau jasa yang akan diangkat atau dipindahkan. Terdapat banyak cara yang digunakan menyelesaikan persoalan transportasi dengan baik, diantaranya yaitu:

a. Metode *Least Cost*

Pada umumnya model transportasi yang berlaku tidak dimulai dengan pertimbangan biaya yang baik. Untuk itu akan diberikan dua metode yang cukup

baik untuk memulai mendapatkan pembiayaan transportasi yang minimum.

Untuk menggunakan metode *least cost* ini pertama-tama harus membuat tabel transportasi yang terisi lengkap, kecuali untuk komoditas atau barang yang akan diangkut. Dilanjutkan dengan memilih kotak pada tabel transpor dengan nilai biaya terkecil (pada kotak kecil) dan isi kotak ini dengan jumlah muatan komoditas yang dipertimbangkan pada *supply and demand*.

Setelah kotak pada tabel transpor terisi maka kemudian dapat dicoret dengan menggunakan garis lurus pada baris dan atau kolom yang terkait pada kotak tersebut. Lakukan lagi hal yang sama pada kotak kosong yang lain dengan biaya terkecil dan isi kotak ini sesuai komoditas *supply and demand*. Demikian hal ini dilakukan terus sampai terdapat hasil yang optimal pada kotak-kotak transpor tersebut yang menandakan pemecahan masalah dengan menggunakan kotak-kotak pada tabel transpor dari metode *least square*

sudah selesai. Adapun prosedurnya adalah :

1. Bentuk tabel inisial dari transportasi dengan memasukkan data yang sudah diperoleh dari persoalan yang ada, seperti pada pengisian kotak-kotak kecil dengan biaya transpor, total komoditas dimasukkan pada *supply* dan *demand* dan seterusnya.
2. Pilih biaya atau nilai terkecil pada kotak-kotak kecil dari kotak tabel transportasi. Bila terdapat kesamaan pada nilai kotak kecil maka pilih total komoditas terbanyak dari *supply* dan *demand* dengan memperhatikan kondisi muatan komoditas transpor yang seimbang.
3. Setelah biaya atau nilai terkecil pada kotak kecil tabel transportasi dipilih maka isi nilai komoditas pada kotak transpor yang didalamnya terdapat kotak kecil tersebut (pengisian kotak kecil tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan total komoditas *supply* dan *demand*).
4. Jika kontak transpor sudah terisi dengan komoditas yang memadai maka kemudian dilakukan

pencoretan baris atau kolom yang melalui kotak label transpor sesuai keseimbangan *supply* dan *demand* dengan menggunakan garis lurus.

5. Kembali pada langkah kedua dengan memilih biaya atau nilai terkecil pada kotak-kotak transpor yang tersisa dimana garis atau kolom belum ada.

Prosedur ini selesai secara lengkap jika hanya ada satu baris atau satu kolom yang tersisa sehingga hasilnya dapat ditentukan dengan baik. Prosedur metode ini dapat digunakan pada setiap model transportasi dengan mempertimbangkan optimalisasi dan kelayakan penyelesaiannya.

Contoh 7

Untuk diselesaikan contoh 7.1- 7.4

PT Sasirangan adalah produsen terbesar kain

sasirangan yang ada di Banjarmasin, dengan menunjuk anaknya untuk



Gambar 8 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak,2020)

menjadi agen di Purwokerto, Semarang dan Madiun. Dengan permintaan untuk periode yang akan datang adalah:

Tabel 1.13 Permintaan Untuk Agen

Agen	Permintaan
Purwokerto	5000
Semarang	4500
Madiun	5500

Pabrik yang memproduksi sasirangan yang tersebar di 3 kota juga harus memenuhi permintaan yang datang dari daerah sekitarnya. Oleh karena itu, kemampuan berproduksi ke-3 pabrik tersebut untuk periode yang akan datang adalah sebagai berikut:

Tabel 1.14 Kemampuan Produksi

Pusat pengemasan	Kapasitas
Yogyakarta	4000
Magelang	5000
Surakarta	6000

Dengan biaya angkut perunit dari pusat pengemasan kea gen-agen yaitu:

Tabel 1.15 Biaya Angkut Perunit

Pabrik	Agen		
	Purwo	Semara	Madiun

	kerto	ng	
Yogyakarta	4	5	7
Magelang	6	3	8
Surakarta	5	2	3

Bagaimana masing-masing pusat pengemasan harus mendistribusikan sasirangan agar memenuhi permintaan agen dengan harga paling minimum?

Contoh 7.1

Tabel 1.16 Penyelesaian Metode *Least Cost*

Sumber (produsen)	Agen (tujuan)			Kapasitas produksi
	Purwokerto	Semarang	Madiun	
Yogyakarta	4 4000	5	7	4000
Magelang	6 1000	3	8	5000
Surakarta	5	2 4500	3 1500	6000
Kebutuhan agen	5000	4500	5500	15000

b. Metode *North West Corner*

Metode ini menguraikan persoalan transportasi dengan penyelesaian awal dengan menggunakan *Northwest Corner Rule* atau pojok atas dan pojok kanan bawah. Metode ini menguraikan aturan

pemindahan jumlah barang dari suatu tempat ke suatu tempat tujuan barang tersebut dimulai dengan perhitungan pada suatu tabel dari pojok kiri atas, ditentukan kebutuhannya secara penuh pada baris dan kolom pertama dan apabila sudah penuh maka akan dialihkan pada baris kolom pertama dan seterusnya,

Apabila ternyata kebutuhan suatu tempat/pasar/gudang lebih kecil dari kapasitas persediaan suatu pabrik maka kemudian dialihkan pada baris kedua dan selanjutnya.

Dalam penyelesaian persoalan dengan metode ini terdapat tiga kemungkinan yang perlu diperhatikan, yaitu apabila kebutuhan sama dengan penyediaan atau hasil produksi disalurkan seimbang dengan kebutuhannya. Yang berarti jumlah barangnya sama. Adapun prosedurnya adalah:

1. Membuat tabel inisial transpor dan lengkapi semua nilai *demand* dan *supply*, termasuk kotak-kotak kecil biaya transportasinya.

2. Isi kotak-kotak (sel-sel) dengan membandingkan nilai *supply* dan *demand* dengan menentukannya dari pojok kiri atas ke pojok kanan bawah. Perlu diperhatikan bahwa rumus tabel transport untuk pengisian kotak-kotaknya adalah $m + n - 1$.
3. Mengembangkan dengan melihat atau menentukan kotak-kotak kosong untuk diolah, yaitu untuk membuat lingkaran tertentu dari kotak kosong menuju koreksi atau ke kanan secara horizontal (garis) pada kotak yang ada isinya dan kembali pada kotak kosong semula.
4. Dimulai dari kotak kosong dengan tanda positif (+) ke kotak yang ada nilai negatif (-) horizontal, terus ke arah vertikal dan tanda positif (+) dan kemudian ke horizontal kotak bertanda negatif (-).
5. Pada setiap kotak yang sudah ditandai dengan positif dan negatif dilakukan penjumlahan nilai biaya transportasi pada kotak-kotak kecil dengan mengikuti tanda tanda positif pada kotak positif dan negatif pada

kotak negatif (dijumlahkan biaya biaya).

6. Jumlah biaya transpor pada masing-masing kotak kosong harus dapat ditentukan nilai terkecilnya atau angka negatif yang terbesar yang menjadi pilihan pengembangan.
7. Ambil dan buat bentuk lingkaran tertutup dari kotak kosong yang sudah terpilih dan lakukan pengembangan dengan memilih angka terkecil pada kotak negatif (-). Kotak kosong terpilih diisi dengan angka (angka terkecil) tersebut dengan tanda positif.
8. Setelah kotak-kotak pada lingkaran tertutup ini diubah dengan setiap kotak positif dijumlahkan dan kotak negatif dikurangi maka bentuk kotak kotak lingkaran tertutup ini dipindahkan isinya ke tabel transpor berikutnya. Ini berarti dilakukan perubahan pada tabel transpor tersebut.
9. Hitung jumlah biaya transpor yang sudah diubah tersebut. Setelah itu kembali pada langkah ketiga untuk dapat mencapai biaya transpor yang

terkecil dengan ketentuan setiap kosong menghasilkan angka positif untuk nol (*zero*).

Contoh 7.2 :Tabel 1.17 Penyelesaian Metode
North West Corner

Sumber (produsen)	Agen (tujuan)			Kapasitas produksi
	Purwokerto	Semarang	Madiun	
Yogyakarta	⁴ 4000	⁵	⁷	4000
Magelang	⁶ 1000	³ 4000	⁸	5000
Surakarta	⁵	² 500	³ 5500	6000
Kebutuhan agen	5000	4500	5500	15000

c. Metode Aproksimasi Vogel

Metode ini juga dikenal sebagai *Vogels Approximation Method* (VAM). Pada umumnya metode ini dapat memberikan solusi permulaan yang lebih baik daripada kedua metode lainnya, seperti metode *North West Corner* dan metode Russel. Dalam kenyataan VAM dapat menghasilkan solusi permulaan yang optimal atau mendekati optimal. Dalam metode ini dilakukan langkah-langkah prosedural sebagaimana yang diuraikan berikut ini:

1. Mengerti setiap baris dan kolom melalui pengurangan dua nilai terkecil dari biaya (pada kotak kecil)

pada baris dan kolom yang sama dan kemudian catat hasilnya.

2. Identifikasi baris atau kolom dari catatan tersebut dengan mengambil penalti terbesar. Sebisa mungkin alokasikan nilai terbesar pada kotak transpor dengan biaya terkecil pada kotak kecil dari seleksi baris dan kolom yang sudah terpilih. Perubahan kemudian dilakukan pada baris dan kolom *supply* dan *demand* yang mengalami perubahan angka tersebut.
3. Penghapusan ada baris atau kolom terpilih dan yang sudah diproses secara simultan. Bila hanya baris atau kolom yang terhapus maka baris *demand* atau kolom *supply* akan menjadi nol (*zero*). Perlu diperhatikan bahwa pada setiap baris atau kolom dengan nilai nol pada *supply* atau *demand* tidak diperhatikan untuk digunakan dalam kompensasi penalti selanjutnya.
4. Dalam hal ini ada beberapa ketentuan:

- a. Jika ternyata satu baris atau satu kolom tidak dapat dihapus maka langsung dapat dihentikan.
- b. Jika hanya satu baris atau kolom dengan *supply* atau *demand* yang positif sebagai sisa dari penghapusan, selidiki variabel basis atau kolom dengan menggunakan metode *least cost*.
- c. Jika semua baris dan kolom yang tidak terhapus dan yang mempunyai nilai nol pada *supply* dan *demand*, selidiki variabel baris nol melalui metode *least cost* dan langsung dapat dihentikan
- d. Kalau tidak demikian maka kembali lakukan komputasi melalui penalti untuk baris dengan kolom yang tidak terhapus dan selanjutnya kembali pada langkah kedua. Perhatikan bahwa setiap baris dan kolom dari *supply* dan *demand* yang sudah bernilai nol tidak dibolehkan menggunakan penalti.

Contoh 7.3:

Tabel 1.18 Penyelesaian Aproksimasi Vogel

Sumber (produsen)	Agen (tujuan)			Kapasitas produksi
	Purwokerto	Semarang	Madiun	
Yogyakarta	⁴ 4000	⁵	⁷	4000
Magelang	⁶ 1000	³ 4000	⁸	5000
Surakarta	⁵	² 500	³ 5500	6000
Kebutuhan agen	5000	4500	5500	15000
Ts	1	1	4	

d. Metode Aproksimasi *Russel*

Metode ini juga dikenal sebagai metode pengali yang merupakan modifikasi dari metode simpleks yang perkembangannya dalam bidang transportasi mempunyai dua metode, yaitu metode *north west corner rule* (metode pojok kiri atas dan pojok kanan bawah) dan metode modifikasi dari *russel*.

Dalam proses optimasi, kedua metode ini mempunyai hasil setara atau sama, terutama untuk penentuan variabel masuk dalam tabel transportasi. Setiap variabel dasar X_{ij} dalam pemecahan persoalan pada tabel

transportasi, pengali U_i dan V_j harus dapat memenuhi persamaan berikut ini:

$$U_i + V_j = C_{ij}$$

Untuk setiap variabel dasar X_{ij} , adapun untuk setiap variabel *non* basis X_{ij} . Variabel dengan C_{ij} yang paling positif akan dipilih sebagai variabel masuk.

Metode ini digunakan pada persoalan yang sudah dibentuk dalam tabel transportasi untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan.

Contoh 7.4:

Tabel 1.19 Penyelesaian Aproksimasi
Russel

Sumber (produsen)	Agen (tujuan)			Kapasitas produksi
	Purwokerto	Semarang	Madiun	
Yogyakarta	4 4000	5	7	4000
Magelang	6 500	3 4500	8	5000
Surakarta	5 500	2	3 5500	6000
Kebutuhan agen	5000	4500	5500	15000
Ts	6	5	8	
	6	-	-	

B. POM QM FOR WINDOWS

POM QM *for windows* adalah sebuah *software*⁴ (perangkat lunak), yaitu program dan file data yang berupa perangkat lunak sistem (diperlukan untuk menjalankan komputer) atau perangkat lunak aplikasi (program untuk memberikan kemudahan aplikasi tertentu pada mesin tersebut), yang dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan pihak manajemen untuk mengambil keputusan dalam bidang produksi dan pemasaran. *Software* ini dirancang oleh Howard J. Weiss tahun 1996 untuk membantu manajer produksi khususnya dalam penyusunan perkiraan dan anggaran untuk produksi bahan baku menjadi produk jadi atau setengah jadi dalam proses pabrikasi. *Software* POM QM *for windows* adalah sebuah *software* yang dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan pihak manajemen untuk

⁴R.C. Hollad, *Kamus Bergambar Mikroelektronika Dan Mikrokomputer*, (Jakarta: Elex media Komputindo, 1985), hlm. 167.

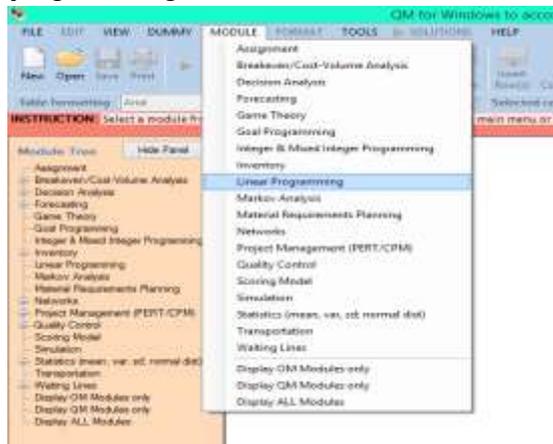
mengambil keputusan dibidang produksi dan pemasaran.⁵

Aplikasi ini memiliki banyak perkembangan dan versi sehingga adanya perbaruan terus dilakukan, agar memudahkan dalam menghitung dan menerapkan program linear dalam hitungan komputer.

Contoh 1 Metode Simpleks

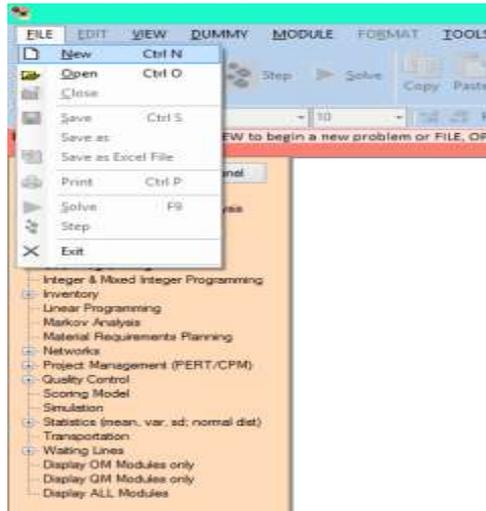
Penyelesaian menggunakan aplikasi POM QM

1. Buka aplikasi POM QM *for windows*
2. Klik *module*, dan pilih *linear programming*

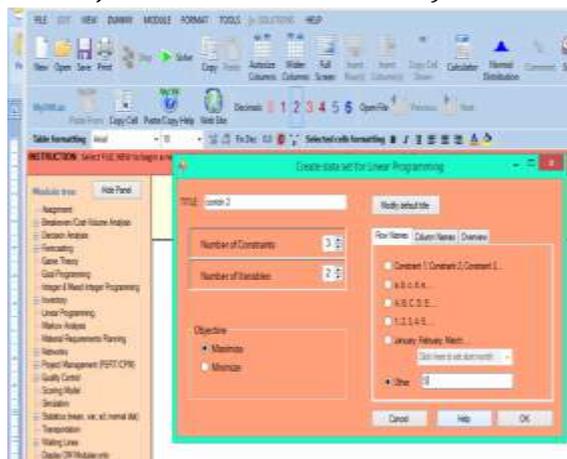


⁵ Ahmad Firdaus, J-Mas Vol 1 No 1, Oktober 2016, *Analisis Model Antrian Pada Pelayanan Pelanggan (Studi Kasus Pengisian Bahan Bakar Pada SPBU Kota Jambi)*.

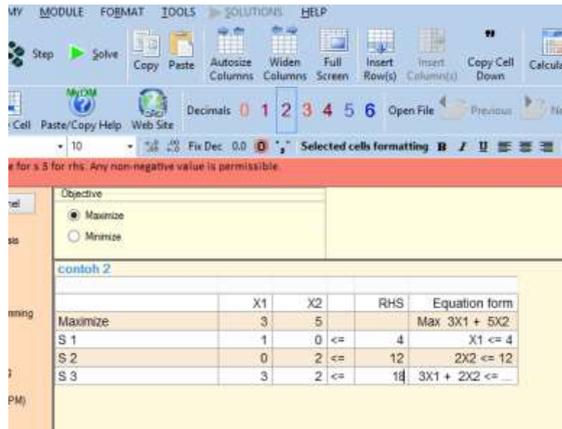
3. Klik *New* (Ctrl+N) pada *toolbar file*



4. Masukkan *TITTLE* (Contoh 1), tulis *Number of Contains* dan *Variables* (ketik sesuai jumlah variabel dan kolom)

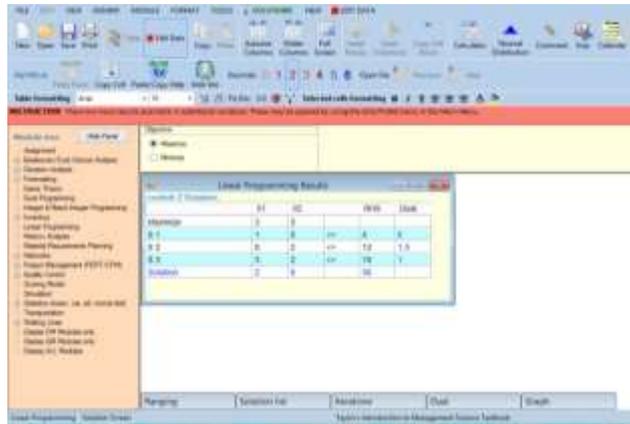


5. Isi sesuai dengan fungsi objektif dan kendala



6. Klik *SOLVE* pada bawah *Toolbar Module*

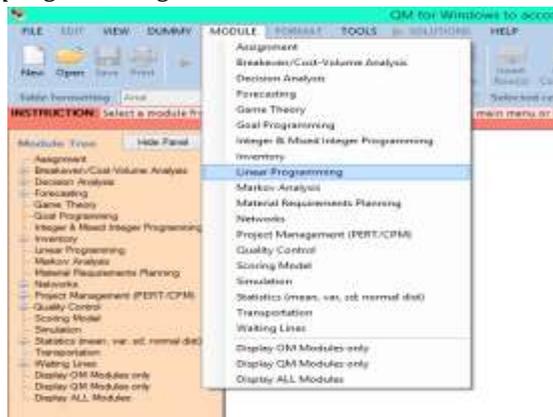




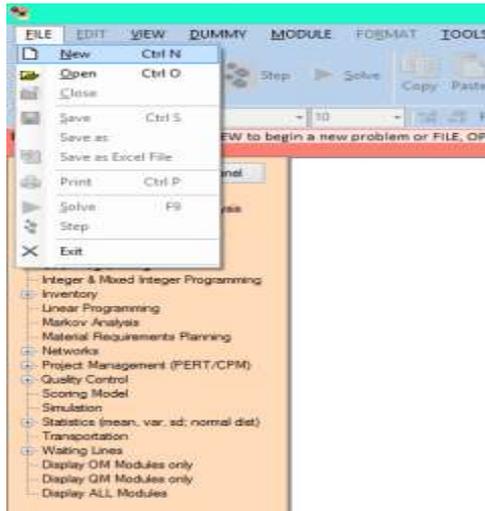
Contoh 2 : Dua Fase

Penyelesaian menggunakan aplikasi POM QM *for windows*

1. Buka aplikasi POM QM *for windows*
2. Klik *module*, dan pilih *linear programming*



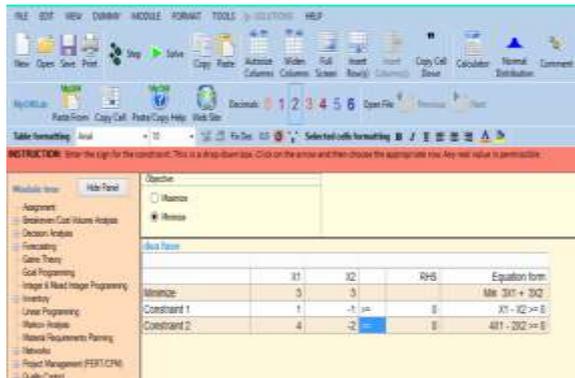
3. Klik *New* (Ctrl+N) pada *toolbar file*



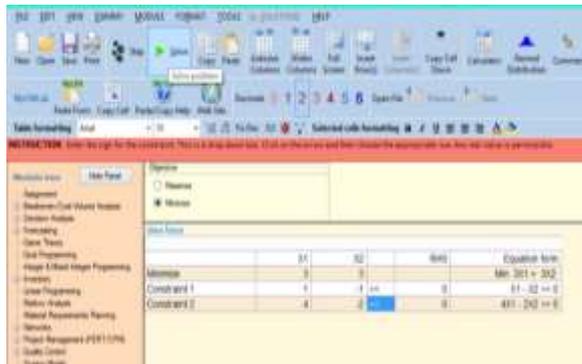
4. Masukkan *TITTLE* (Contoh 2), tulis *Number of Contains* dan *Variables* (ketik sesuai jumlah variabel dan kolom)



5. Isi sesuai dengan fungsi objektif dan kendala



6. Klik **SOLVE** pada bawah *Toolbar Module*



Home
 View

Linear Programming Results

Objective Function	X1	X2	Max	Min
Objective	0	0		
Constraint 1	1	-1	≤	0
Constraint 2	4	-2	≤	0
Bounds	0	0		

Optimal Solution

Objective	X1	X2	Max	Min
Objective	0	0		
Constraint 1	1	-1	≤	0
Constraint 2	4	-2	≤	0

Dual Problem

	Const.	Const.
Objective	0	0
X1	1	4
X2	-1	-2

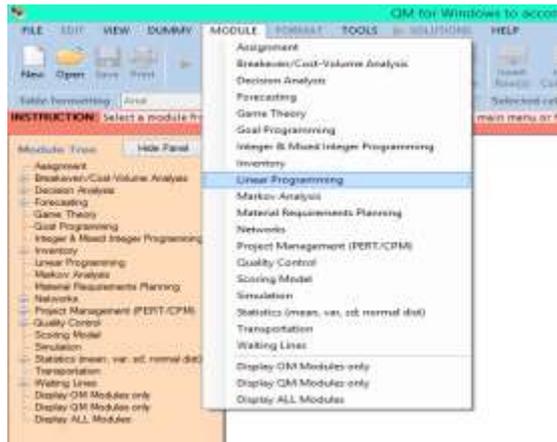
Solution list **Helping**

Tsp@Introduction to Management Science Tutorial Desktop@Power2@Tsp

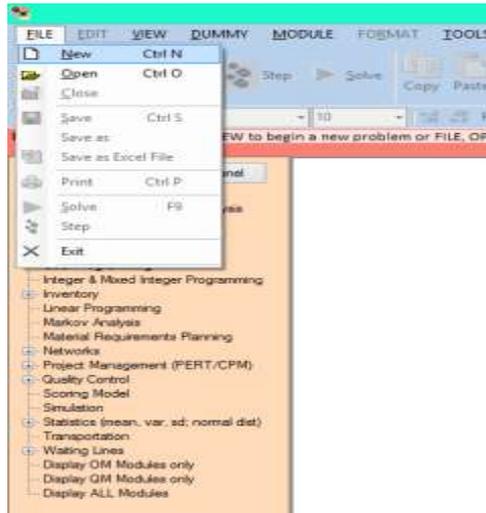
Contoh 3 Dualitas

Penyelesaian menggunakan aplikasi POM QM *for window*

1. Buka aplikasi POM QM *for windows*
2. Klik *module*, dan pilih *linear programming*



3. Klik *New* (Ctrl+N) pada *toolbar file*



4. Masukkan *TITTLE* (Contoh 3), tulis *Number of Contains* dan *Variables* (ketik sesuai jumlah variabel dan kolom).



5. Isi sesuai dengan fungsi objektif dan kendala

Objective				
<input checked="" type="radio"/> Maximize <input type="radio"/> Minimize				
Constraints				
	X1	X2	RHS	Equation form
Maximize	2	3		Max $2X1 + 3X2$
Constraint 1	1	1	5	$X1 + X2 \leq 5$
Constraint 2	2	-1	3	$2X1 - X2 \leq 3$

6. Klik **SOLVE** pada bawah *Toolbar Module*

The screenshot shows the Solver module toolbar in Excel. The 'Solve' button is highlighted with a mouse cursor. The background shows the Solver Parameters dialog box with the same objective function and constraints as in the previous image.

Objective				
<input checked="" type="radio"/> Maximize <input type="radio"/> Minimize				
Constraints				
	X1	X2	RHS	Equation form
Maximize	2	3		Max $2X1 + 3X2$
Constraint 1	1	1	5	$X1 + X2 \leq 5$
Constraint 2	2	-1	3	$2X1 - X2 \leq 3$

The screenshot shows a software application window with a menu bar and toolbar at the top. The main content area is divided into two panes. The left pane, titled "Linear Programming Results", contains a table with the following data:

Variable	01	02	03	04
Constraint 1	1	2	1	0
Constraint 2	2	1	1	1
Constraint 3	1	1	1	1
Constraint 4	1	1	1	1

The right pane, titled "Solve", shows a similar table with the same data. Below the table, there are buttons for "Solve" and "Print". The status bar at the bottom of the window displays "Solving" and "Solve" buttons.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Muhammad, *Pemodelan Sistem Cetakan Ke-2*, Sleman: Deepublish, 2017.
- Firdaus, Ahmad, 2016, "Analisis Model Antrian Model Antrian pada Pelayanan Pelanggan Studi Kasus Pengisian Bahan Bakar pada SPBU Kota Jambi" *J-Mas*, Vol 1 No 1.
- Hollad. R.C., *Kamus Bergambar Mikroelektronika dan Mikrokomputer*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 1985.
- Kakiay, Thomas J, *Pemograman Linier Metode dan Problem*, Yogyakarta: Andi, 2008.
- Subagyo, Pangestu, dkk., *Dasar Dasar Operations Research Cetakan Kedelapan*, Yogyakarta: BPFE, 1992.

BIOGRAFI PENULIS



Tamara Dita Widiyaningrum lahir di “Kota Puduk” yang kini beralih julukan menjadi “Kota Pabrik” yaitu Gresik daerah strategis lintas provinsi berbatasan dengan Surabaya, Mojokerto dan Sidoarjo. Lahir pada tanggal 3 Juli 1998 sebagai putri

sulung 4 bersaudara (almh Tsania, Icha dan Ira) lahir dari rahim seorang Ibu yang sangat luar biasa Ibu Sripah S.Pd yang menjadi sosok motivator utama dalam hidup dan didampingi seorang Ayah Penulis *My Best Mentor* Bukhori Attunisi diantara tulisan beliau adalah “Konsep Teologi Ibn Taimiyah”, “Fithrah Sebagai Basic Psikologis pembelajaran Al-Qur’an”, “Sayap Liberal, Moderat, Literar Pondok Pesantren”.

Menjadi perantau penuntut ilmu dari kecil berpisah dengan orang tua Pendidikan Dasar di SDIT Yaa –Bunayya Gresik dilanjutkan menjadi Perantau Solo di Ma’had Al-Ittihad Al-Islami Camplong, Sampang, Madura. Dan dilanjutkan di PonPes Al-Ishlah Al-Islami Lamongan. Berkenalan dengan Public Speaking mengawali langkah dalam brepidato dan tausiyah di usia 9 tahun memenangkan menjadi

Juara di Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan hingga kini meraih sebagai Wakil III Duta GenRe Putri Provinsi Kalimantan Selatan.

Hobby dalam memenangkan lomba yang berkaitan dengan Matematika, Fisika, Biologi hingga Kimia dimulai dari tingkat dasar hingga Sekolah Lanjut di Provinsi Jawa Timur. Hingga menerjukan diri dalam Jurusan Pendidikan Matematika di UIN Antasari Banjarmasin dan berkenalan dengan HMI hingga sekarang aktif menjadi Badan Pengelola Latihan di Cabang Banjarmasin.

LAMPIRAN

Lampiran I

DAFTAR TERJEMAH

No.	BAB	KUTIPAN	Hal.	TERJEMAH
1.	I	Qurán Surat Al-Baqarah:76	2	“Dan apabila mereka berjumpa dengan orang-orang yang beriman : “Kamipun telah beriman, tetapi apabila mereka berada sesame mereka (orang-orang mukmin) apa yang telah diterangkan Allah kepadamu, supaya dengan demikian mereka dapat mengalahkan hujjahmu di hadapan Tuhanmu; tidaklah kamu mengerti?”
2.	I	Sabda Nabi Muhammad SAW	4	“Tuntutlah ilmu dari buaian sampai liang lahat”
3.	II	Quran Surat An-Nahl: 44	14	“Keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan kami turunkan kepadamu Al Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan”.

Lampiran II

PEDOMAN DOKUMENTASI

1. Identitas Program Studi Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin.
2. Sejarah berdirinya Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin.
3. Daftar jumlah mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin.
4. Daftar nama tenaga pengajar dan dosen UIN Antasari Banjarmasin.

Lampiran III

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP I
(AhliMateri)**

ANGKET VALIDASI (AHLI MATERI)

**Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.**

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusron Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows**, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini dadaptasi dari komponen penialain aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Siti Khairunnisa, M.Si.....

NIP :

Instansi :

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan Rencana Pembelajaran Semester	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					✓
	5. Keakuratan contoh					✓
	6. Keakuratan gambar			✓		
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon			✓		
	8. Keakuratan acuan pustaka					✓
	9. Keakuratan soal					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar					✓
	2. Keurutan konsep					✓
B. Pendukung penyajian	3. Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar					✓
	4. Soal latihan pada setiap kegiatan belajar					✓
	5. Kunci jawaban soal latihan					✓
	6. Pengantar					✓
	7. Daftar Pustaka			✓		
	8. Rangkuman					✓
	9. Petunjuk belajar					✓

LAMPIRAN IV

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP II
(AhliMateri)

ANGKET VALIDASI (AHLI MATERI)

**Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.**

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusron Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows**, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini dadaptasi dari komponen penialain aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Siti Khairunnisa, M.Si

NIP :

Instansi :

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan Rencana Pembelajaran Semester	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					✓
	5. Keakuratan contoh					✓
	6. Keakuratan gambar			✓		
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon			✓		
	8. Keakuratan acuan pustaka					✓
	9. Keakuratan soal					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar					✓
	2. Keurutan konsep					✓
B. Pendukung penyajian	3. Contoh contoh soal dalam setiap kegiatan belajar					✓
	4. Soal latihan pada setiap kegiatan belajar					✓
	5. Kunci jawaban soal latihan					✓
	6. Pengantar					✓
	7. Daftar Pustaka					✓
	8. Rangkuman					✓
	9. Petunjuk belajar					✓

LAMPIRAN V

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP III
(AhliMateri)**

ANGKET VALIDASI (AHLI MATERI)

**Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.**

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusron Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows**, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini dadaptasi dari komponen penialain aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Siti Khairunnisa, M.Si

NIP :

Instansi :

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan Rencana Pembelajaran Semester	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					✓
	5. Keakuratan contoh					✓
	6. Keakuratan gambar					✓
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon			✓		
	8. Keakuratan acuan pustaka					✓
	9. Keakuratan soal					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar					✓
	2. Keurutan konsep					✓
B. Pendukung penyajian	3. Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar					✓
	4. Soal latihan pada setiap kegiatan belajar					✓
	5. Kunci jawaban soal latihan					✓
	6. Pengantar					✓
	7. Daftar Pustaka					✓
	8. Rangkuman					✓
	9. Petunjuk belajar					✓

LAMPIRAN VI

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP IV
(AhliMateri)**

ANGKET VALIDASI (AHLI MATERI)

**Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.**

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM For Windows.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusron Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows**, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini dadaptasi dari komponen penialain aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Siti Khairunnisa, M.Si

NIP :

Instansi :

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan Rencana Pembelajaran Semester	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					✓
	5. Keakuratan contoh					✓
	6. Keakuratan gambar					✓
	7. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon					✓
	8. Keakuratan acuan pustaka					✓
	9. Keakuratan soal					✓

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar					✓
	2. Keurutan konsep					✓
B. Pendukung penyajian	3. Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar					✓
	4. Soal latihan pada setiap kegiatan belajar					✓
	5. Kunci jawaban soal latihan					✓
	6. Pengantar					✓
	7. Daftar Pustaka					✓
	8. Rangkuman					✓
	9. Petunjuk belajar					✓

Lampiran VII

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP I
(Ahli Media dan Bahasa)

ANGKET VALIDASI (AHLI MEDIA)

Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows.

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusran Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows**, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini dadaptasi dari komponen penialain aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Lutfiyanti Fibrinah, M. Pd.

NIP : 1999041712010012003

Instansi : FTK UIN Antasari Bjm

1. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan					
		SK	K	C	B	SB	
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul					✓	
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten				✓		
	4. Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik					✓	
	5. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi				✓		
	6. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran nama pengarang					✓	
	7. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf					✓	
	8. Menggambar isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					✓	
	C. Desain Isi Modul	9. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola				✓	
		10. Ilustrasi dan keterangan gambar				✓	
11. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan						✓	
12. Spasi antar baris susunan teks normal					✓		

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat					✓
	2. Keefektifan kalimat					✓
	3. Kebakuan istilah					✓
B. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	4. Ketepatan ejaan					✓
	5. Konsistensi penggunaan istilah					✓
C. Penggunaan istilah simbol, atau ikon	6. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon				✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan dan harapan tentang Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows ini?

Perbaiki sesuai saran

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows.

Kesimpulan :

Modul Belum Dapat Digunakan	
Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi	✓
Modul Dapat Digunakan Tanpa Revisi	

Banjarmasin, 12 Maret 2020

Validator Media,

Latfiah Fitrah M.Pd.

NIP. 195004212018012003

Lampiran VIII

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP II (Ahli Media dan Bahasa)

ANGKET VALIDASI (AHLI MEDIA)

Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM *For Windows*.

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM *For Windows*.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusron Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM *For Windows*, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini didaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.
NIP : 199004212018012003
Instansi : FTK UIN ANTASARI BJM



1. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan					
		SK	K	C	B	SB	
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					√	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul					√	
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten					√	
	4. Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik					√	
	5. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi					√	
	6. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran nama pengarang					√	
	7. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf					√	
	8. Menggambar isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					√	
	C. Desain Isi Modul	9. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					√
		10. Ilustrasi dan keterangan gambar					√
11. Penggunaan variasi huruf (<i>bold italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan						√	
12. Spasi antar baris susunan teks normal						√	

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				√	
	2. Keefektifan kalimat					√
	3. Kebakuan istilah					√
B. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	4. Ketepatan ejaan				√	
	5. Konsistensi penggunaan istilah					√
C. Penggunaan istilah simbol, atau ikon	6. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon					√

PERTANYAAN PENDUKUNG

- Adakah saran pengembangan dan harapan tentang **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows** ini?

Perbaiki sesuai catatan

- Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM For Windows**.



Kesimpulan :

Modul Belum Dapat Digunakan	
Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi	√
Modul Dapat Digunakan Tanpa Revisi	

Banjarmasin, 4 Maret 2020

Validator Media,



Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.

NIP. 199004212018012003

1. Di bawah gambar berikut keterangan gambar dan kalimat di atas (butik dangsanak di hayus).
Lakukan ke semua gambar.



Gambar 1 Kain Sasirangan (Butik Badangsanak, 2019)

Sebaiknya no gambar tulis 1 saja bukan 1.1 supaya lebih mudah

2. Penulisan 'di atas' yang benar 'di atas'

3. Penulisan mata tabel konsisten huruf besar dan kecilnya. Cek penulisan semua tabel.

Tabel 1 Pengelompokan Produksi PT. Bekantan (setiap awal kata capital kecuali kata sambung)

4. Halaman 12. Keterangan gambar di bawah gambar bukan di atas gambar. Cek gambar-gambar yang lain.
5. Halaman 25. Tentukan fungsi objektif dengan menggunakan big-M? bukannya "?" tapitanda "!"
6. Halaman 27. Makatentukan titik produksi minimum untuk Rumah Lavender menggunakan metode 2 fase? kalimatnya salah. Sebaiknya... Tentukan titik produksi minimum untuk Rumah Lavender menggunakan metode 2 fase! (cek penulisan kalimat yang lain)
7. Halaman 37 Bagaimana... salah ketik Bagaimana
8. Halaman 41. Tabel 1.17 penyelesaian metode North West Corner. Cek tulis dan dalam tabel. Terpotong-potong. Atur spy rapi.
9. Penulis dan daftar pustaka rata kanan kiri.

Lampiran IX

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI PENELITIAN TAHAP III (Ahli Media dan Bahasa)

ANGKET VALIDASI (AHLI MEDIA)

Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM *For Windows*.

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM *For Windows*.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Pembimbing : Hasby Assidiqi S.Pd M.Si & Yusron Fauzi, M. Pd.

Instansi : FTK/ Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM *For Windows*, maka melalui ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui dan layak atau tidak modul tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. aspek penilaian ini dadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP)

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/ Ibu kami mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.
NIP : 199004212018012003
Instansi : FTK UIN ANTASARI BJM



1. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					√
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul					√
B. Desain Sampul Modul (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten					√
	4. Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik					√
	5. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi					√
	6. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran nama pengarang					√
	7. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf					√
	8. Menggambar isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					√
	9. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					√
C. Desain Isi Modul	10. Ilustrasi dan keterangan gambar					√
	11. Penggunaan variasi huruf (<i>bold italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan					√
	12. Spasi antar baris susunan teks normal					√

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat					√
	2. Keefektifan kalimat					√
	3. Kebakuan istilah					√
B. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	4. Ketepatan ejaan					√
	5. Konsistensi penggunaan istilah					√
C. Penggunaan istilah simbol, atau ikon	6. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon					√

PERTANYAAN PENDUKUNG

- Adakah saran pengembangan dan harapan tentang **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POMQM For Windows** ini?
-
- Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POMQM For Windows**.

Kesimpulan :

Modul Belum Dapat Digunakan	
Modul Dapat Digunakan Dengan Revisi	
Modul Dapat Digunakan Tanpa Revisi	√

Banjarnasin, 5 Maret 2020

Validator Media,



Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.

NIP. 199004212018012003

Lampiran X**Lembar Respon Mahasiswa****Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM *For Windows*.**

Jenis Penelitian : Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal
Menggunakan POM QM *For Windows*.

Penyusun : Tamara Dita Widiyaningrum

Nama :

Hari/ tanggal :

Petunjuk Pengisian Lembar Respon Mahasiswa

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para mahasiswa tentang **Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM *For Windows***. Pendapat dari mahasiswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para mahasiswa dapat memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Setuju

Skor 4 : Setuju

Skor 3 : Cukup

Skor 2 : Kurang Setuju

Skor 1 : Sangat Kurang Setuju

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		SK	K	C	B	SB
A. Ketertarikan	1. Tampilan modul ini menarik					
	2. Modul ini membuat saya senang mempelajari program linear					
	3. Modul ini membuat saya tidak bosan belajar program linear					
	4. Modul ini mendukung saya menguasai mata kuliah program linear					
	5. Kearifan lokal yang terdapat dalam modul berpengaruh terhadap sikap saya dalam belajar					
	6. Ilustrasi dalam modul memberikan motivasi dalam mempelajari materi					
B. Materi	7. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan kearifan lokal di Banjarmasin					
	8. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah dipahami					
	9. Beberapa bagian dalam modul membuat saya menemukan konsep sendiri					
	10. Modul ini memuat contoh soal yang mudah dipahami					
	11. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					
C. Bahasa	12. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti					
	13. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					

Lampiran XI

Daftar Nama Responden (Lembar Respon Mahasiswa)

No.	Nama	NIM	Kelas
1	Nama	170102040469	A
2	Anisyah Ariani	170102040105	A
3	Muhammad Khaujaki Al'am Kanaki	170102040050	A
4	Muhammad Syarasi	170102040014	A
5	Lana Maqfiroh	170102040238	A
6	Nanda Aprileyani Putri	170102040044	A
7	Candrika Alwi Alfarizi	170102040251	B
8	Norhafiah	170102040763	D
9	Ainun Nikmah	170102040753	D
10	Mina Mulyana	170102040750	D
11	Muhammad Rifani	170102040716	C
12	Meldawati	170102040757	D
13	Murniasih	170102040746	C
14	Nafisah	170102040715	C
15	Ermina Andriani	170102040522	B
16	Ahmad Marjuni	170102040490	B
17	Nurhasanah	170102040734	D
18	Rahmawati	170102040759	D
19	Husnawati Ulfah	170102040737	C
20	Kholifathur Rofi'ah	170102040546	B
21	Nuvi Annisa	170102040119	A
22	Ahmad Raihan	170102040064	A
23	Rahmat	170102040033	A
24	Nor Khalifa	170102040745	C
25	Nurul Azizah	170102040730	C
26	Normaliana	170102040722	C
27	Dio Ade Putra	170102040718	C
28	Mariati	170102040027	A
29	Nur Dinah	170102040764	D
30	Robiatul Adauwiyah	170102040617	C
31	Muhammad Fikri Haikal	170102040717	C
32	Arbainah	170102041294	D
33	Husna Nor Lailiya	170102040135	A
34	Misnawati	170102040756	D
35	Fitri Yani	170102041292	D
36	Muslimah	170102040732	D
37	Alfisyah Meiliana	170102041385	D
38	M. Raihan Fauzi	170102041385	D
39	Munawarah	170102040469	A
40	Rizky Amalia	170102040105	A

LAMPIRAN XII

Rencana Pembelajaran Semester
Mata Kuliah Program Linear

 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN						
MATA KULIAH	KODE	Bumputr MK	Beban (SKS)	Semester	Dyusun tgl	
Program Linier	PMK.552H	Mata Kuliah Program Studi	T 3 P -	II		
OTORISASI	Pembuat RP Yusran Fauzi, M.Pd.		Koordinator MK		Ketua PRODI Analisa Fitria, S.Pd, M.Si	
Capaian Pembelajaran	Program Studi 1. Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi. 2. Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural. 3. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok. 4. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi. Mata Kuliah 1. Mahasiswa dapat membuat pemodelan Program Linier dari suatu masalah. 2. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah Program Linier dengan menggunakan metode grafik. 3. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah Program Linier dengan Metode Simpleks. 4. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah Program Linier dengan Metode Big M. 5. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah Program Linier dengan Metode Dua Fase. 6. Mahasiswa dapat memahami konsep Dualitas dan penyelesaiannya. 7. Mahasiswa dapat memahami konsep Analisis sensitivitas. 8. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah transportasi. 9. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah penugasan.					
Media Pembelajaran	Software: Linier Jurnal, Jurnal, Buletin terkait		Hardware : Komputer, LCD Proyektor Pedoman: Pedoman Praktikum dengan Linier			
Dosen Pengampu	Yusran Fauzi, M.Pd.					
Mata Kuliah Prasyarat	Aljabar Linier					

Minggu ke	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sesuai Taksonomi Belajar)	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Metode Pembelajaran dan Estimasi Waktu	Indikator	Asesmen		Bobot
					Kriteria dan Bentuk Penilaian	Deskripsi Tugas	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	1. Mahasiswa dapat mengetahui sejarah Program Linier dan perkembangannya. 2. Mahasiswa dapat mengetahui masalah Program Linier dengan metode bentuk bersudut matematikanya	1. Pengantar Program Linier 2. Formulasi Model Program Linier 3. Bentuk Standar Program Linier	Ekspositori, tanya jawab dan penugasan (TM.3x50 menit)	1. Memahami beberapa konsep dasar program linier 2. Memformulasikan masalah ke dalam bentuk model Program Linier 3. Menentukan bentuk standar program linier 4. Mengetahui bilangan penyelesaian program linier	Kriteria: Ketepatan dan pengisian konsep model matematika dalam program linier Bentuk non test: Tanya jawab	Membuat model matematika untuk berbagai permasalahan sehari-hari.	10
2	Mahasiswa dapat memahami konsep penyelesaian menggunakan Metode Grafik dan menggunakannya untuk menentukan solusi optimal dari suatu masalah program linier	Metode Grafik	Tanya jawab dan penugasan (TM.3x50 menit)	1. Menyelesaikan masalah program linier dengan metode grafik 2. Menggunakan metode garis selidik untuk menentukan penyelesaian optimal dari masalah Program Linier	Kriteria: Ketepatan menurangkan metode grafik dalam menyelesaikan permasalahan dalam program linier Bentuk non test: Tanya jawab	Menyusun penyelesaian dari model-model program linier yang dibuat pada penugasan sebelumnya menggunakan metode grafik.	5
3	Mahasiswa dapat mengonversi kasus-kasus khusus pada masalah program linier dan menentukan solusinya.	Kasus-kasus khusus masalah program Linier: 1. Kasus proses kemudaraan 2. Kasus optimum ganda 3. Kasus ketidaklayakan (tidak ada solusi) 4. Kasus infeasibel	Tanya jawab dan penugasan (TM.3x50 menit)	1. Menentukan pemecahan kasus proses kemudaraan 2. Menyelesaikan kasus optimum ganda 3. Menyelesaikan kasus ketidaklayakan (tidak ada solusi) 4. Menyelesaikan kasus penyelesaian optimum tak hingga	Kriteria: Ketepatan dan pengisian dalam mengidentifikasi permasalahan khusus yang ditemui dalam permasalahan yang diselesaikan dengan metode grafik Bentuk non test: Tanya jawab	Menggunakan contoh-contoh permasalahan yang memenuhi kasus-kasus khusus.	5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4	Mahasiswa dapat memahami penyelesaian masalah Program Linier dengan menggunakan metode Simpleks	Metode Simpleks	Dikusi, tanya jawab dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Menentukan tabel awal simpleks Menyelesaikan masalah program linear dengan metode simpleks Menentukan solusi optimum dengan metode simpleks 	<p>Kriteria: Ketepatan dalam menggunakan metode simpleks untuk menyelesaikan permasalahan</p> <p>Bentuk test: Tertulis</p>	Membuat ringkasan tentang langkah-langkah penyelesaian dengan metode simpleks dan mengaplikasikannya dalam menyelesaikan permasalahan.	7
5	Mahasiswa dapat memahami penyelesaian masalah Program Linier dengan menggunakan metode simpleks yang direvisi	Metode Simpleks yang Direvisi	Dikusi, tanya jawab dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Menentukan tabel awal simpleks yang direvisi Menyelesaikan masalah program linear dengan metode simpleks yang direvisi Menentukan solusi optimum dengan metode simpleks yang direvisi 	<p>Kriteria: Ketepatan dalam menggunakan metode simpleks yang direvisi untuk menyelesaikan permasalahan</p> <p>Bentuk test: Tertulis</p>	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi perbedaan metode simpleks dengan metode simpleks yang direvisi Menetapkan prosedur simpleks yang direvisi untuk memperoleh nilai optimum. 	5
6	Mahasiswa dapat memahami penyelesaian masalah Program Linier dengan menggunakan metode Big-M	Metode Big-M	Dikusi, tanya jawab dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Menentukan tabel awal Big-M Menyelesaikan masalah program linear dengan metode Big-M Menentukan solusi optimum dengan metode Big-M 	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan menggunakan metode big-M</p> <p>Bentuk test: Tertulis</p>	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi permasalahan yang dapat diselesaikan dengan metode big-M Menetapkan prosedur metode big-M dalam menyelesaikan masalah program linier. 	7
7	Mahasiswa dapat memahami penyelesaian masalah Program Linier dengan menggunakan metode Dua Fase	Metode Dua Fase	Dikusi, tanya jawab dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Menentukan tabel awal Dua Fase Menyelesaikan masalah program linear dengan metode Dua Fase Menentukan solusi optimum dengan metode Dua Fase 	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan menggunakan metode dua fase</p> <p>Bentuk test: Tertulis</p>	<ol style="list-style-type: none"> Menyusun prosedur penyelesaian masalah program linier menggunakan metode dua fase. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan metode dua fase jika dibandingkan metode big-M 	6

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
9	Mahasiswa dapat memahami perubahan bentuk primal ke bentuk dual serta hubungan antara keduanya.	Dualitas	Dikusi, tanya jawab dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Membuat bentuk Dual dari suatu Program Linier Menentukan Dual dari Primal dengan bentuk Primal-Dual yang Simetris Menentukan Dual dari Primal dengan bentuk Primal-Dual yang tidak Simetris 	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan konsep dualitas serta penguasaannya</p> <p>Bentuk non test: Tanya jawab</p>	Membuat ringkasan tentang bentuk-bentuk dualitas.	5
10	Mahasiswa dapat memahami perubahan pada fungsi objektif, kendala, serta adanya penambahan kendala atau variabel baru.	Analisis Sensitivitas	Dikusi dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Menggunakan analisis sensitivitas bila terjadi perubahan koefisien variabel pada fungsi objektif. Menggunakan analisis sensitivitas bila terjadi perubahan pada nilai ruas kanan kendala. Menggunakan analisis sensitivitas bila terjadi perubahan pada koefisien suatu kendala. Menggunakan analisis sensitivitas bila terjadi penambahan kendala. Menggunakan analisis sensitivitas bila terjadi penambahan variabel baru. 	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan dalam konsep analisis sensitivitas serta manfaatnya.</p> <p>Bentuk non test: Tanya jawab</p>	Mengidentifikasi permasalahan-permasalahan sehari-hari yang memanfaatkan analisis sensitivitas serta cara pemecahannya.	10
11	Mahasiswa dapat memahami konsep transportasi dan masalah transportasi seimbang serta penentuan solusi awal masalah transportasi dengan Metode Least Cost, North West Corner, dan West Corner	1. Masalah Transportasi seimbang 2. Masalah transportasi dengan Metode Least Cost 3. Solusi awal Metode North West Corner 4. Solusi awal Metode West Corner	Dikusi, tanya jawab dan pengisian (TM, 3x50 menit)	<ol style="list-style-type: none"> Mengerti masalah transportasi Menentukan model masalah Transportasi Seimbang Mencari solusi awal masalah transportasi dengan metode Least Cost Mencari solusi awal masalah transportasi dengan metode North West Corner 	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan dalam berbagai teknik penyusunan distribusi awal transportasi pada permasalahan transportasi seimbang.</p> <p>Bentuk non test: Tanya jawab</p>	Mencari berbagai permasalahan transportasi seimbang serta menemukan tabel awal distribusi transportasinya dengan berbagai cara.	10

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		6. Solusi awal Metode Aproximasi Basal		5. Mencari solusi awal masalah transportasi dengan Metode Aproximasi Vogel 6. Mencari solusi awal masalah transportasi dengan Metode Aproximasi Basal			
12	1. Mahasiswa dapat memahami penyelesaian masalah transportasi dengan Metode Steppingstone 2. Mahasiswa dapat memahami penyelesaian masalah transportasi dengan Metode Modified Distribution (MODI)	1. Metode Steppingstone 2. Metode Modified Distribution (MODI)	Tanya jawab dan pengisian (TM.3x50 menit)	1. Menentukan solusi optimal dari suatu permasalahan transportasi dengan metode Steppingstone 2. Menentukan solusi optimal dari suatu permasalahan transportasi dengan metode Modified Distribution	Kriteria: Ketepatan dan pengisian dalam menerapkan metode optimisasi tabel distribusi transportasi Bentuk test: Tertulis	1. Membuat analisa perbandingan penyelesaian stepping stone dan MODI 2. Melakukan optimisasi berbagai bentuk permasalahan transportasi	18
13	Mahasiswa dapat memahami masalah degenerasi, redundansi, prioritas, dan isolasi serta penyelesaiannya.	1. Degenerasi dan redundansi 2. Prioritas 3. Isolasi (Jalur Terlarang)	Ekspositori, tanya jawab dan pengisian (TM.3x50 menit)	1. Menyelesaikan masalah transportasi dengan gejala degenerasi 2. Menyelesaikan masalah transportasi dengan gejala redundansi 3. Menentukan pemecahan masalah prioritas pada transportasi 4. Menentukan solusi optimal dari suatu masalah transportasi yang memiliki masalah prioritas 5. Menentukan pemecahan masalah isolasi (jalur terlarang) pada transportasi	Kriteria: Ketepatan dan pengisian mengatasi permasalahan khusus dalam transportasi Bentuk non test: Tanya jawab	Mengumpulkan permasalahan transportasi dengan ketepatan khusus dan melakukan optimisasi	5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
				6. Menentukan solusi optimal dari suatu masalah transportasi yang memiliki masalah isolasi (jalur terlarang)				
14	Mahasiswa dapat memahami masalah Transportasi tak seimbang dan menentukan solusinya.	Masalah Transportasi Tak seimbang	Ekspositori, tanya jawab dan pengisian (TM.3x50 menit)	1. Mengetahui model masalah Transportasi tak seimbang 2. Menentukan solusi masalah transportasi tak seimbang	Kriteria: Ketepatan dan pengisian konsep transportasi tak seimbang Bentuk non test: Tanya jawab	Mengidentifikasi permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan masalah transportasi tak seimbang.	5	
15	Mahasiswa dapat memahami masalah Pengisian dan mampu menentukan solusinya.	Model Pengisian	Ekspositori, tanya jawab dan pengisian (TM.3x50 menit)	1. Mengetahui Model Masalah Pengisian 2. Menentukan solusi masalah Pengisian	Kriteria: Ketepatan dan pengisian dalam menyusun serta membuat penyelesaian permasalahan pengisian Bentuk test: Tertulis	Menyusun berbagai model pengisian dan penyelesaiannya.	10	
16	Ujian Akhir Semester (UAS)							

Daftar Pustaka:

1. Thomas I Kalkay, *Penyrograman Linear (Metode dan Program)*. Yogyakarta: Andi.
2. Sei Muroyo, *Operations Research*. Jakarta: Universitas Terbuka
3. Siewanto, *Operations Research Jilid 1*. Surabaya: Erlangga
4. Bazaro, dkk., 1990, *Linear Programming and Network Flows*.
5. Hadley, G., 1980, *Linear Programming*
6. Richard Brinson, 1996, *Operations Research*

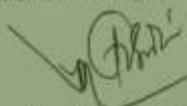
Benjarmasin, Agustus 2018
Dosen,



Y. I. S. H. P. D.

LAMPIRAN XIII

SURAT CATATAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN BIRO SKRIPSI Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4.5 Banjarmasin Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: www.fk.uin-antasari.ac.id	
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI		
Hari/Tanggal	Selasa / 13 November 2019	
Judul Proposal Skripsi	Implementasi Program Linear Dalam Optimasi Produksi Sasirangan Dengan Menggunakan POM QM For Windows	
Nama Penyaji /NIM	Tamara Dita Widiyaningrum /1601250837	
Dosen Pembimbing	Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si Yusran Fauzi, M.Ed	
Ruang Seminar	Micro teaching Tarbiyah Keguruan	
Alamat Rumah	Jl. Bawang Putih No. 77 Banjarmasin	
Penanggung Utama	Ulpa Skalihah	
Penanggung Umum	1. Sisi Hamidah 2. Fikria 3. Wahyudi	
Banjarmasin, 13 November 2019		
Pembimbing, (Konten & Metodologi)	Pembimbing, (Bahasa & Teknik Penulisan)	Moderator,
 Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si NIP.	 Yusran Fauzi, M.Ed NIP.	 MUHAEMIN NIP. 160125083
Catatan : 1. Blanko diandatangani oleh Pembimbing dan Moderator sewaktu kegiatan seminar dilaksanakan 2. Blanko ini segera diserahkan ke Biro Skripsi setelah kegiatan seminar dilaksanakan		



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
BIRO SKRIPSI

Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email: ftk.antasari@gmail.com Web: www.ftk.iain-antasari.ac.id

CATATAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Tamara Fita Widyaningrum
2. NIM : 1601250137
3. Program Studi : Pendidikan Matematika
4. Judul Proposal Skripsi : Implementasi Program Linear Dalam Optimalisasi Produksi Sasirangan Dengan Menggunakan POM AM For Windows
5. Dosen Pembimbing : Hasby Assidai, S.Pd, M.Pd
Yusran Fauzi, M.Pd
6. Catatan Hasil Seminar :

NO	Catatan/saran Penanggap	NO	Catatan/saran Dosen
1	Utpa Shalikhah (Utama) Bagaimana Tamara menghadapi permodelan sebelum dimasukkan ke dalam aplikasi POM AM	1.	Hasby Assidai, S.Pd, M.Pd : Arah penelitian ini masih tidak tau mau diarahkan kemana apakah ke arah pendidikan atau murni. Bapa menyarankan bisa menjadi "Pembelajaran Program Linear berbasis Kearifan Lokal dengan bantuan POM AM for windows."
2	Siti Hamidah : Apa kekurangan & Kelebihan aplikasi POM AM		
3	Fitria : Berapa lama mempelajari aplikasi POM AM dan kenapa memilih penelitian deskriptif kuantitatif		
4	Wahyudi : Bagaimana cara penjualan terhadap keuntungan maksimal tersebut.	2	Yusran Fauzi, M.Pd : Harus ada perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan yang akan diteliti sekarang.

Banjarmasin, 19 November 2019
Moderator


M. HAFMIN

Catatan :
Lembaran seminar ini, diisi oleh moderator

Lampiran XIV

SURAT SELESAI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
BIRO SKRIPSI
Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
 Telepon (0511) 3253038 Faksimile (0511) 3274482
 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: www.ftk.iain-antasari.ac.id

SURAT KETERANGAN
 Nomor: 59/Un.14/III.1.Upp.00.9/01/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Tamara Dita Widiyaningrum
 N I M : 1601250837
 Jurusan/Prodi : PMTK
 Alamat : Jl. Manunggal II No. 45 RT.28 RW.02, Kel.
 Kebun Bunga, Kec. Banjarmasin Utara, Kota
 Banjarmasin

adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Operasional Skripsi yang berjudul:

IMPLEMENTASI PROGRAM LINEAR DALAM OPTIMASI PRODUKSI SASIRANGAN DENGAN MENGGUNAKAN POM QM FOR WINDOWS

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 19 November 2019
 Tempat : Ruang 2 Micro Teaching

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

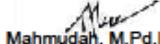
Banjarmasin, 13 Januari 2020
Ketua,


 Mahludan, M.Pd.I
 NIP. 196706212015032004

2020.01.14.15:12

Lampiran XV

SURAT PERUBAHAN JUDUL

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN BIRO SKRIPSI
	Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: www.ftk.iain-antasari.ac.id
03 Juli 2020	
Nomor : 1144/Un.14/III.1.t/pp.00.9/07/2020 Lamp : - Hal : <u>Perubahan Judul Skripsi</u> Kepada Yth. Sdr (i) Tamara Dita Widiyaningrum NIM. 1601250837 Mahasiswa Jurusan PMTK di Banjarmasin	
Assalamu'alaikum. Wr. Wb.	
Berdasarkan usulan dari Dosen Pembimbing Skripsi tentang perubahan Judul Skripsi, demikian pula setelah kami mengadakan penelitian dan peninjauan seperlunya terhadap Proposal Skripsi Sdr (i), dengan ini kami menyatakan dapat menyetujui judul skripsi Sdr (i) yang semula berbunyi:	
IMPLEMENTASI PROGRAM LINEAR DALAM OPTIMASI PRODUKSI SASIRANGAN DENGAN MENGGUNAKAN POM QM FOR WINDOWS	
Berubah menjadi:	
MODUL PEMBELAJARAN PROGRAM LINEAR BERBASIS KEARIFAN LOKAL MENGGUNAKAN POM QM FOR WINDOWS	
Menunjuk :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si sebagai Dosen Pembimbing Konten dan Metodologi. 2. Yusran Fauzi, S.Pd.I, M.Pd sebagai Dosen Pembimbing Bahasa dan Teknik Penulisan. 	
Demikian agar Sdr (i) segera menghubungi pembimbing untuk konsultasi selanjutnya.	
Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.	
An. Wakil Dekan Bidang Akademik Ketua,	
 Mahmudah, M.Pd.I NIP. 198708212015032004	

Lampiran XVI

SURAT UJI VALIDASI AHLI MATERI


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: www.ftk.iain-antasari.ac.id

Nomor : B-323/Un.14/III.1.t/02/2020 Banjarmasin, 21 Februari 2020
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validitas Dalam Rangka Penyusunan Skripsi

K e p a d a,

Yth. Ibu Siti Khairunnisa, M.Pd
Di – Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM for Windows**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh:

Nama : Tamara Dita Widiyaningrum
 N I M : 160150837
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jalan Bawang Putih No. 77 RT 31 RW 02 Kecamatan Banjarmasin Timur.

Untuk melakukan uji validitas di UIN Antasari Bapak/Ibu dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh


 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan
 Dr. Maulid Hudaya, M.Ag
 NIP.197510232006041003

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari
2. Kepala Kementerian Agama Kota Banjarmasin
3. Mahasiswa yang bersangkutan

Biro Skripsi FTK UIN Antasari

LampiranXVII

SURAT UJI VALIDASI AHLI MEDIA DAN BAHASA


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin
 Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
 Email: ftk.antasari@gmail.com Web: www.ftk.iain-antasari.ac.id

Nomor : B-228/Un.14/III.1.t/02/2020 Banjarmasin, 21 Februari 2020
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validitas Dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Kepada,

Yth. Ibu Lutfiyanti Fitriah, M.Pd
 Di - Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Modul Pembelajaran Program Linear Berbasis Kearifan Lokal Menggunakan POM QM for Windows**", maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh:

Nama : Tamara Dita Widiyaningrum
 NIM : 160150837
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jalan Bawang Putih No. 77 RT 31 RW 02 Kecamatan Banjarmasin Timur.

Untuk melakukan uji validitas di UIN Antasari Bapak/Ibu dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.
 Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh


 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelambagaan,
 UIN Maulana Huda, M.Ag
 NIP. 197510232006041003

Tembusan :
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari
 2. Kepala Kementerian Agama Kota Banjarmasin
 3. Mahasiswa yang bersangkutan

Biro Skripsi FTK UIN Antasari

RIWAYAT HIDUP

1. NamaLengkap : Tamara DitaWidiyaningrum
2. Tempat, TanggalLahir : Gresik, 3 Juli 1998
3. Agama : Islam
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Status Perkawinan :BelumKawin
6. Alamat : Jl. Manunggal II No.36 Kel. KuripanKec.
BanjarماسinTimur Kota Banjarماسin
7. Pendidikan
 - a. 2002-2004 : TKIT Yaa-Bunayya Gresik
 - b. 2004-2010 : SDIT Yaa-Bunayya Gresik
 - c. 2010-2013 : Ma'had Al-Ittihad Al-Islami Madura
 - d. 2013-2016 : Ponpes. Al-Ishlah Al-IslamiLamongan
8. PengalamanOrganisasi : - Forum SilaturahmiMahasiswa
- Dewan Mahasiswa Fakultas Tarbiyah &
Keguruan
- Dewan Mahasiswa UIN Antasari
- Himpunan Mahasiswa Islam
- Badan PengelolaLatihan HMI Cab.
Banjarماسin
9. Orang Tua
 - a. Ayah
Nama : Bukhori, S.Ag
Pekerjaan : PNS
Alamat : Jl. KH. Dewantara RT 15 RW 06
DesaSepakatKec. ManteweKab. Tanah Bumbu
 - b. Ibu
Nama : Sripah, S.Pd.
Pekerjaan : Guru
Alamat : Jl. KH. Dewantara RT 15 RW 06
DesaSepakatKec. ManteweKab. Tanah Bumbu
10. Saudara(JumlahSaudara): 3 Orang

Banjarماسin, 10 Mei 2020
Penulis,

Tamara DitaWidiyaningrum