

ANALISIS PERANAN ALGORITMA ANGKA DAN KATA DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN *PROBLEM-SOLVING* MATEMATIKA PADA SISWA SATAP SMPN 6 KUPANG TENGAH

Jusrry R. Pahnael¹, Astri Atti² dan Irvandi G. Pasangka³

¹Program Studi Matematika, Universitas Nusa Cendana, Jl. AdiSucipto Penfui Kupang NTT
Email: jusrrymathundana@yahoo.co.id

²Program Studi Matematika, Universitas Nusa Cendana, Jl. AdiSucipto Penfui Kupang NTT
Email: astri010579@gmail.com

³Program Studi Matematika, Universitas Nusa Cendana, Jl. AdiSucipto Penfui Kupang NTT
Email: Irvand91@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran matematika pada umumnya tidak terlepas dari perhitungan, penyusunan pola/bentuk dan pemikiran logik matematik. Oleh sebab itu, metode pembelajarannya haruslah asyik dan menyenangkan. Hal ini merupakan tantangan bagi para pendidik pada umumnya dan guru sekolah menengah pertama khususnya agar memotivasi anak didik/siswa-siswinya untuk memiliki beberapa keahlian matematika. Keahlian matematika berupa aritmatika, algoritma angka maupun algoritma kata kata sangat penting saat menyelesaikan soal-soal matematika terlebih soal cerita atau soal yang membutuhkan daya nalar (logika) yang benar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki kesulitan siswa dalam kemampuan aritmatika, algoritma angka dan algoritma kata-kata saat menyelesaikan permasalahan (*problem-solving*) matematika dan menemukan metode pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa SATAP SMPN 6 Kupang Tengah dalam menyelesaikan persoalan matematika berdasarkan atas aspek aritmatika, algoritma angka dan algoritma kata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kemampuan Algoritma kata dalam menyelesaikan persoalan matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan dalam menyelesaikan masalah non verbal (mampu berlogika), kemampuan algoritma angka dan memori jangka panjang (secara langsung maupun tidak langsung) sedangkan aritmatika dan kerja memori berpengaruh secara tidak langsung terhadap kemampuan algoritma kata (menyusun prosedur dalam penyelesaian soal cerita matematika). Dan juga perlu adanya penerapan metode yang menarik yaitu metode tanya jawab supaya mahasiswa lebih aktif dalam mengungkapkan pendapat serta metode permainan matematika yang menggunakan kemampuan berlogika seperti *quis-quis* (asah otak atau teka-teki) matematika sederhana.

Kata Kunci : Aritmatika, Algoritma, kognitif, *problem-solving*, *path-analysis*

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran yang melibatkan kemampuan berbahasa dan berhitung sangat berperan penting contohnya mata pelajaran matematika. Proses belajar mengajar matematika tidak terlepas dari aritmatika, algoritma angka dan algoritma kata. Aritmatika, algoritma angka dan kata merupakan satu kesatuan prosedur yang harus dimiliki para peserta didik yang ingin menyelesaikan soal-soal matematika secara singkat, cepat, dan tepat.

Observasi awal yang dilakukan yaitu mengambil data langsung di lapangan dengan cara mewawancarai beberapa guru dan siswa sekolah menengah pertama dari beberapa sekolah di Kabupaten Kupang dan hasilnya adalah adanya kesulitan para siswa dalam menurunkan algoritma angka dan kata saat menyelesaikan soal-soal matematika yang berupa aritmatika angka dan kata. Oleh karena itu perlu adanya penelitian awal mengenai aspek kognitif matematika siswa yang menyangkut dengan algoritma angka dan kata. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan input mengenai karakterisasi siswa dalam hal alur berpikir (algoritma) secara numerik/angka saja ataupun numerik dalam bentuk susunan kata (kalimat). Sehingga dapat memperoleh sebuah metode pembelajaran yang dapat menggabungkan kedua aspek tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian di sekolah menengah pertama yang eksistensinya berada di masa transisi dari pemikiran secara konkrit ke arah pemikiran abstrak. Masa transisi tersebut mengakibatkan para guru mengalami kesulitan dalam

menemukan metode yang tepat untuk memudahkan para siswa menyelesaikan persoalan matematika dalam bentuk numerik angka dan numerik kata tersebut. Oleh sebab itu penulis melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Peranan Algoritma Angka dan Kata dalam Peningkatan Kemampuan *Problem-Solving* Matematika pada Siswa SATAP SMPN 6 Kupang Tengah”.

II. MATERI DAN METODE

2.1 Aritmatika

Aritmatika didefinisikan sebagai penjumlahan dan pengurangan angka-angka tunggal. Di dalam menyelesaikan masalah ini, siswa secara bertahap menyusun cara yang efisien di dalam perhitungan yang meliputi: pertama, mereka menjumlahkan dua himpunan secara rinci, misalnya: Himpunan yang pertama adalah $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan himpunan yang kedua $\{2, 3, 4, 5\}$ kemudian setelah dijumlahkan dengan angka pertama dari himpunan kedua menjadi $\{3, 4, 5, 6, 7\}$. Karena efisiensi berhubungan dengan kerja memori, maka penjumlahan akan tertanam di dalam memori untuk jangka panjang (*long term memory*).

Penelitian yang dilakukan biasanya telah memberikan dasar-dasar hipotesis untuk sejumlah hal yang membantu aritmatika yaitu: kerja memori, kecepatan proses, perhatian, fonologi proses dan memori jangka panjang. Besarnya sebuah pekerjaan mengimplikasikan kerja memori (Geary et al, 1991). Ini juga berhubungan dengan kapasitas untuk menjaga memori selama proses penjumlahan. Seperti yang digambarkan oleh Geary (1993), kerja memori yang merupakan kemampuan secara umum (*domain-general ability*) dapat melibatkan laju penurunan dan perhatian. Masa memori muncul untuk dihubungkan dengan seberapa cepat angka dapat dijumlahkan.

2.2 Konsep Algoritma

Menurut Suarga (2012), algoritma merupakan pondasi yang harus dikuasai oleh setiap insan yang ingin menyelesaikan suatu masalah secara terstruktur, efektif, dan efisien.

Ada beberapa definisi mengenai algoritma yaitu:

1. Teknik penyusunan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam bentuk kalimat dengan jumlah kata terbatas tetapi tersusun secara logis dan sistematis.
2. Suatu prosedur yang jelas untuk menyelesaikan suatu persoalan dengan menggunakan langkah-langkah tertentu dan terbatas jumlahnya.
3. Susunan langkah yang pasti, yang bila diikuti maka akan mentransformasi data input menjadi output yang berupa informasi.

Ciri-ciri algoritma yang dinyatakan oleh seorang penulis beberapa buku algoritma Abad XX, Donald E. Knuth yaitu:

1. Algoritma mempunyai awal dan akhir, yang berarti suatu algoritma memiliki langkah yang terbatas.
2. Setiap langkah harus didefinisikan dengan tepat sehingga tidak memiliki makna ganda, tidak membingungkan.
3. Memiliki masukan (*input*) atau kondisi awal.
4. Memiliki keluaran (*output*) atau kondisi akhir.
5. Algoritma harus efektif, bila diikuti benar-benar maka akan menyelesaikan persoalan.

2.3 Algoritma Angka

Algoritma angka atau komputasi algoritma didefinisikan sebagai penjumlahan, pengurangan, perkalian atau pembagian keseluruhan angka, desimal atau pecahan menggunakan algoritma dan aritmatika (aljabar). Misalnya, $21 + 5 \times 4 : 2 - 6,5 = 21 + 20 : 2 - 6,5 = 21 + 10 - 6 = 31 - 6,5 = 24,5$. Kesulitan dapat muncul dari kesalahan prosedur dimana siswa gagal untuk menguasai algoritma atau penurunan keahlian aritmatika (aljabar). Untuk alasan ini, keahlian aritmatika adalah penentuan dari komputasi algoritma (algoritma angka).

Dasar pemikiran untuk memperkirakan bahwa empat aspek yang menentukan algoritma angka yaitu perhatian, kerja memori, fonologi proses, dan memori jangka panjang. Karena algoritma angka melibatkan sejumlah langkah, maka aspek perhatian akan mendukung ketepatan algoritma angka (Russell, 2004). Kesalahan di dalam algoritma untuk ketidakmampuan matematika akan melahirkan kelompok turunan yang tidak mampu untuk menangani persoalan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kurang perhatian dapat menghambat algoritma angka (Ackerman, 2006).

2.4 Algoritma Kata

Algoritma kata adalah prosedur berupa ungkapan angka-angka (aritmatika kata) dan perhitungan yang dinyatakan dengan kata-kata. Misalnya, Andi memiliki uang Sembilan ribu rupiah, dia membelanjakan tiga ribu rupiah untuk kue, maka berapakah sisa uang Andi sekarang? Untuk memecahkan masalah ini diperlukan langkah-langkah penyelesaian sesuai algoritma yang tepat. Karena aritmatika membutuhkan penyelesaian maka setiap langkah yang digunakan harus melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Ketrampilan dalam memanipulasi angka membutuhkan pemahaman terhadap masalah kata-kata. Selanjutnya, pemahaman terhadap kata-kata perlu dibangun sebelum *problem-solving*.

Kemampuan bahasa juga penting untuk membangun pernyataan di dalam algoritma kata. Siswa-siswa yang memiliki gramatika dan vokabulari yang baik akan memberikan performa yang baik dalam algoritma. Kemampuan siswa untuk membaca cepat juga akan meningkatkan pemahaman siswa dalam mengerjakan soal-soal aritmatika kata-kata.

2.5 Metode Analisa Data

Data yang sudah dikumpulkan melalui 10 soal yang sudah dikerjakan oleh 65 responden siswa SATAP SMPN 6 Kupang Tengah diperiksa dan banyaknya soal benar akan dipakai untuk melihat keterkaitan atau hubungan antar satu tes dengan tes lainnya. Proses analisa data akan dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 untuk menguji kernormalan data dan nilai korelasi (kovarian) antar variable eksogen dan variable endogen. Dan juga software AMOS 24 untuk membangun diagram jalur dari hasil penelitian yang dimaksud.

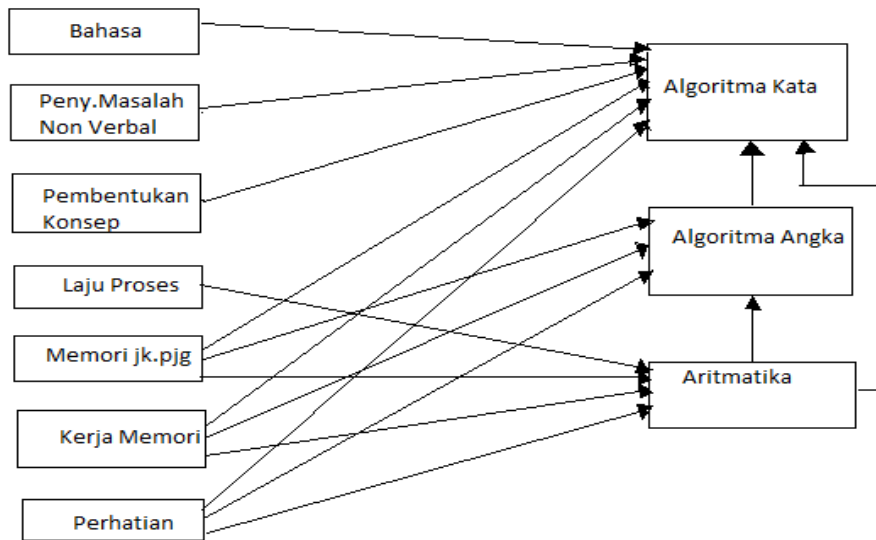
Variabel eksogen dalam suatu model jalur ialah semua variable yang tidak ada penyebab-penyebab eksplisitnya atau dalam diagram tidak ada anak-anak panah yang menuju ke arahnya, selain pada bagian kesalahan pengukuran. Jika antara variable eksogen dikorelasikan maka korelasi tersebut ditunjukkan dengan anak panah dengan kepala dua yang menghubungkan variabel-variabel tersebut. Dalam istilah lain, dapat disebut pula sebagai variable independen. Sedangkan variabel endogen adalah variable yang anak-anak panah yang menuju ke arahnya. Variabel diantaranya adalah semua variable perantara dan variable tergantung. Variabel perantara endogen mempunyai anak panah yang menuju ke arahnya dan yang keluar dari dirinya dalam suatu model diagram jalur. Sedangkan variable tergantung/dependen hanya mempunyai anak panah yang menuju ke arahnya.

Variable eksogen dalam hal ini adalah Bahasa, penyelesaian masalah non verbal, pembentukan konsep, laju proses, memori jangka panjang, kerja memori, dan perhatian. Sedangkan variable-variabel endogen adalah aritmatika, algoritma angka dan algoritma kata. Langkah terakhir akan menentukan jalur sebab akibat antara variable eksogen terhadap variable endogen dalam analisa jalur. Hasil yang diharapkan adalah semakin tinggi nilai kebenaran dari sebuah test (sebagai variable independen) dapat mengakibatkan nilai kebenaran dari test yang lain (sebagai variable dependen) menjadi tinggi juga.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Diagram Hipotesis Penelitian

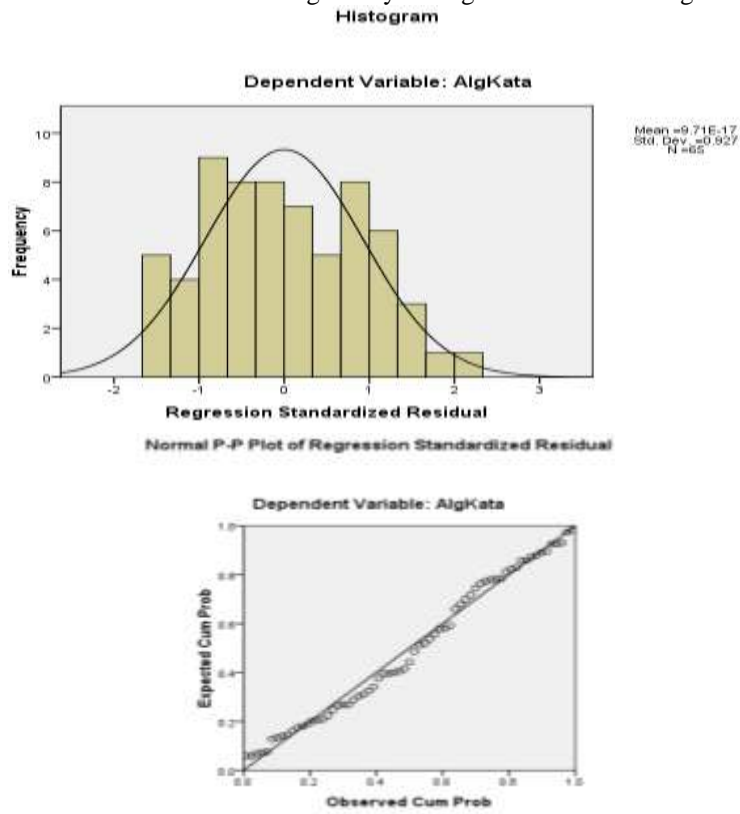
Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa kemampuan/ keahlian dasar matematika yang menjadi modal untuk menyelesaikan persoalan matematika yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Keahlian matematika tersebut yaitu aritmatika, algoritma angka dan algoritma. Pada penelitian ini ketiga keahlian tersebut akan disusun ke dalam analisa jalur (*path analysis*) yang merupakan suatu bentuk dari pemodelan struktur persamaan dan didesain untuk membantu peneliti dalam memahami cara berinteraksi variabel-variabel eksogen maupun endogen dalam bentuk yang kompleks. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Lynn S. Fuchs dkk, 2006 terdapat tiga keahlian matematika yang akan ditunjukkan melalui hubungan kausal antara variabel-variabel eksogen dan endogen berikut ini:



Gambar 1. Gambar Alur Hipotesis Penelitian

3.2 Uji Normalitas

Dalam analisa jalur juga diperlukan data yang berdistribusi normal. Karena dalam setiap pengukuran atau pengambilan data tidak semua data berdistribusi secara normal maka untuk mengurangi ketidaknormalan data adalah dengan mengambil sampel yang banyak (kalua bisa > 30 data). Jika data berdistribusi tidak normal maka hasil analisis juga akan menjadi bias. Untuk mengetahui bentuk distribusi data dapat digunakan grafik distribusi dan analisis statistic. Penggunaan grafik distribusi merupakan cara yang paling sederhana. Cara ini dilakukan dengan melihat bahwa bentuk data yang terdistribusi normal akan mengikuti pola distribusi normal dimana grafiknya mengikuti bentuk lonceng.



Gambar 2. Hasil Output SPSS (uji normalitas)

Hasil analisis bahwa untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak maka dapat kita lihat bentuk histogram di atas bahwa algoritma kata mengikuti bentuk distribusi normal. Selain dengan menggunakan histogram dapat juga melihat uji normalitas dengan menggunakan grafik P-P Plots. Suatu data akan berdistribusi normal jika nilai probabilitas yang diharapkan adalah sama dengan nilai probabilitas pengamatan. Pada grafik P-P Plots di atas menunjukkan nilai probabilitas yang diharapkan adalah sama dengan nilai probabilitas pengamatan karena terlihat garis diagonal yang merupakan perpotongan antara garis probabilitas harapan dengan garis probabilitas pengamatan. Dari grafik terlihat bahwa nilai PP terletak di sekitar garis diagonal atau tidak menyimpang jauh dari garis diagonal yang berarti bahwa data algoritma kata sebagai variable dependen adalah normal.

Tabel 1. Hasil Output SPSS mengenai Matriks Kovarians

Model	Perhatian	KrjMemori	Memori JkPjg	Pemb Konsep	Aritmatika	Bahasa	Nonverbal	Laju Proses	Alg Angka
Covariances									
Perhatian	.081	-.002	.001	-.008	-.005	-.002	-.015	.001	-.009
KrjMemori	-.002	.058	.012	-.008	.001	-.015	.004	-.001	-.011
MemoriJkPjg	.001	.012	.055	-.005	-.006	-.016	-.007	-.011	-.007
PembKonsep	-.008	-.008	-.005	.033	-.004	-.003	-.006	-.004	.006
Aritmatika	-.005	.001	-.006	-.004	.028	.003	.000	-.009	-.009
Bahasa	-.002	-.015	-.016	-.003	.003	.056	-.011	-.006	-.003
nonverbal	-.015	.004	-.007	-.006	.000	-.011	.048	-.001	-.010
LajuProses	.001	-.001	-.011	-.004	-.009	-.006	-.001	.037	-.006
AlgAngka	-.009	-.011	-.007	.006	-.009	-.003	-.010	-.006	.040

a. Dependent Variable: AlgKata

3.3 Analisa Kovarians

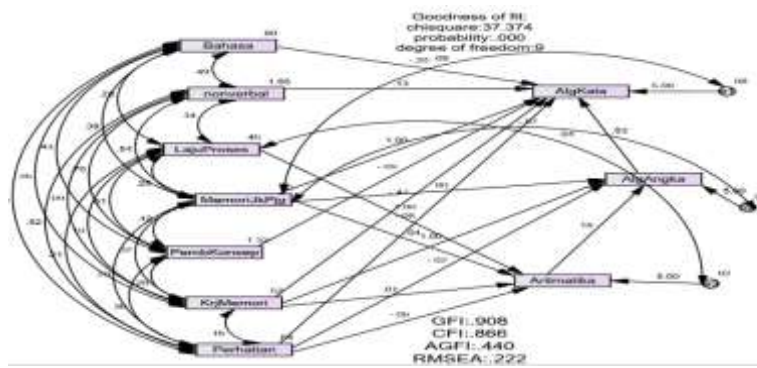
Kovarians mendapat tempat yang penting dalam SEM (*Structural Equation Modeling*) yang merupakan bagian dari analisis jalur, bahkan SEM sendiri sering disamakan dengan “*analysis of covariance structures*”. Dalam ilmu statistika, korelasi lebih dikenal daripada kovarians yang mana keduanya sama-sama melihat hubungan antar-dua variable. Perhitungan kovarians lebih menekankan pada variasi kedua variable yang terjadi secara bersama-sama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa dari beberapa variable eksogen dan endogen yang tertera pada tabel di atas memiliki korelasi yang positif maupun negative berarti tidak menentu hubungan antar-variable yang mana diharapkan bahwa adanya hubungan yang positif antara variable eksogen dengan variable endogennya sedangkan terhadap variable eksogen tidak bisa disimpulkan karena bergantung kondisi kondisi dan minat dari masing-masing siswa dimana kemampuan terhadap verbal/Bahasa belum tentu mempunyai kemampuan pada perhitungan.

3.4 Analisa Jalur

Analisis Jalur merupakan pengembangan dari model regresi yang digunakan untuk menguji kesesuaian (fit) dari matriks korelasi dari dua atau lebih model yang dibandingkan oleh si peneliti. Model biasanya digambarkan dengan lingkaran dan anak panah yang menunjukkan hubungan kausalitas.

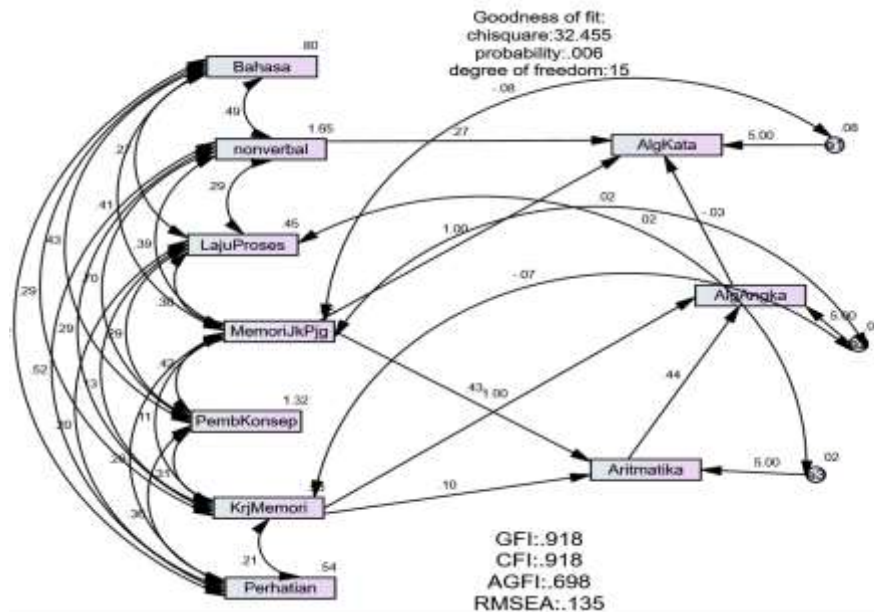
Diagram jalur di bawah ini adalah hasil analisis dengan menggunakan Amos 24 untuk menunjukkan hubungan konstruk atau variable laten yang didefinisikan pada bab sebelumnya yaitu aritmatika (variable endogen) dihubungkan dengan variable-variable eksogen laju proses, memori jangka panjang, kerja memori dan perhatian. Sedangkan variable endogen algoritma angka dihubungkan dengan variable-variable eksogen memori jangka panjang, kerja memori dan perhatian.



Gambar 3. Hasil Ooutput Amos 24 (Nilai CFI < 0,9)

Kemudian yang terakhir variable endogen (dependen) algoritma kata dihubungkan dengan variable-variabel eksogen bahasa, penyelesaian masalah non verbal, pembentukan konsep, memori jangka panjang, kerja memori dan perhatian, dan juga dihubungkan dengan variable-variabel endogen (perantara) yaitu aritmatika dan algoritma angka.

Selanjutnya dilanjutkan analisis dengan menghubungkan beberapa variabel laten dengan error yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara variabel laten / eksogen dengan variabel error atau pengganggu yang tidak diperhitungkan dalam membangun model / diagram jalur ini. Hasil akhir dari analisis ini setelah mendapatkan nilai hubungan/korelasi kausalitas yang positif dengan nilai probabilitas, nilai GFI dan nilai CFI yang sesuai seperti terlihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 4. Hasil Output Amos 24 (Nilai GFI Dan CFI Memenuhi)

Hasil analisis: Dari diagram di atas menunjukkan bahwa variabel laten atau eksogen yang mempengaruhi variabel endogen (perantara) aritmatika adalah memori jangka panjang dan kerja memori. Ini berarti bahwa siswa-siswa SATAP SMPN Kupang Tengah harus memiliki memori yang cukup dalam hal mengingat, menelaah dan memutuskan secara baik dan mengaktifkan memori untuk mengerjakan permasalahan matematika yang berhubungan dengan angka-angka sederhana. Selanjutnya, variabel eksogen yang mempengaruhi variabel endogen (perantara) algoritma angka adalah kerja memori dan kemampuan aritmatika. Ini berarti bahwa perlu adanya proses berpikir yang keras untuk menjawab persoalan matematika dalam bentuk angka yang kompleks dan juga kemampuan aritmatika (perhitungan angka-angka sederhana) sedangkan memori jangka panjang berpengaruh secara tidak langsung terhadap algoritma angka. Kemudian variabel endogen (dependen/tergantung) algoritma kata dipengaruhi oleh variabel-variabel eksogen penyelesaian masalah non verbal (logika dan kemampuan deret/pola), memori

jangka panjang dan algoritma angka sedangkan aritmatika dan kerja memori berpengaruh secara tidak langsung.

Hal ini berarti bahwa para siswa SATAP SMPN Kupang Tengah harus memiliki kemampuan menyelesaikan masalah nonverbal (logika berpikir yang baik dan kemampuan menemukan pola atau rumus) dan memiliki kemampuan dalam mengingat, menelaah dan mengelolah kognitif (memori) dalam menyusun algoritma yang akan dibangun serta memiliki kemampuan menyusun kalimat matematika dan menghitung angka dengan tepat.

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kemampuan Aritmatika sangat penting dalam menyelesaikan persoalan (*problem solving*) Matematika dalam hal ini algoritma kata-kata atau prosedur dalam menyelesaikan soal-soal cerita matematika. Sesuai hasil penelitian dari 65 siswa SATAP SMPN 6 Kupang Tengah menunjukkan bahwa kemampuan aritmatika ini sangat dipengaruhi oleh memori jangka panjang (daya menghafal/mengingat) dan kerja memori (ketepatan jawaban).
2. Kemampuan Algoritma angka juga sangat penting dalam menyelesaikan persoalan (*problem solving*) Matematika /soal cerita Matematika. Sesuai hasil penelitian dari 65 siswa SATAP SMPN 6 Kupang Tengah menunjukkan bahwa kemampuan algoritma angka ini sangat dipengaruhi oleh kemampuan aritmatika dan kerja memori baik secara langsung maupun tidak langsung serta memori jangka panjang secara tidak langsung.
3. Kemampuan Algoritma kata dalam menyelesaikan persoalan (*problem solving*) Matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan dalam menyelesaikan masalah non verbal (mampu berlogika), kemampuan algoritma angka dan memori jangka panjang (secara langsung maupun tidak langsung) sedangkan aritmatika dan kerja memori berpengaruh secara tidak langsung terhadap kemampuan algoritma kata (menyusun prosedur dalam penyelesaian soal cerita matematika).
4. Metode pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan pada siswa kelas SATAP SMPN 6 Kupang Tengah adalah menerapkan metode tanya jawab supaya mahasiswa lebih aktif dalam mengungkapkan pendapat serta metode permainan matematika yang menggunakan kemampuan berlogika lewat quis-quis (asah otak / teka teki) sederhana.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan kepada beberapa pihak dalam hal ini guru dan siswa serta pembuat kebijakan pada SATAP SMPN 6 Kupang Tengah adalah:

1. Untuk Mahasiswa, peneliti/penulis menyarankan mahasiswa harus lebih banyak aktif dalam bertanya maupun dalam menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan oleh guru.
2. Untuk Guru, diharapkan menerapkan metode tanya jawab, latihan dan permainan (asah otak atau teka teki) matematika sehingga siswa-siswa dibiasakan berlogika dan menemukan jawaban secara cepat dan tepat.
3. Untuk pembuat kebijakan, dalam hal ini pimpinan sekolah (kepala sekolah atau wakil kepala sekolah) untuk memberikan izin kepada para tutor dari luar yang ingin memberikan pelatihan atau pengabdian dalam menunjang proses belajar mengajar terlebih mata pelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman, P.T., & Dykman, R.A. (2006). "Reading-disabled students with and without comorbid arithmetic disability". *Developmental Neuropsychology*, Vol. 11, 351-371.
- Fuchs, L.S., Compton, D.L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J.D., & Hamlett, L. (2005). "The Prevention, Identification, and Cognitive determinants of math difficulty". *Journal of Educational Psychology*, Vol. 97, 493 – 513.
- Geary, D.C. (1993). "Mathematical Disabilities: Cognitive, Neuropsychological, and Genetic Components". *Psychological Bulletin*, Vol. 114, 345 – 362.
- Geary, D.C., & Brown, S.C. (1991). "Cognitive Addition: Strategy Choice and Speed-of-processing differences in Gifted, Normal, and Mathematically Disabled Children". *Developmental Psychology*, Vol. 27, 398 – 406.

- Ghozali, Imam (2005). "*Model Persamaan Struktural (Konsep dan Aplikasi dengan Program AMOS 24)*". Penerbit Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Russell, R.L., & Ginsburg, H.P. (2004). "Cognitive analysis of children's mathematical difficulties". *Cognition and Instruction*, Vol. 1, 217 – 244.
- Santosa, P.B., Ashari (2005). "*Analisis Statistik dengan MS. Excel dan SPSS*". Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Santoso, S. (2011). "*Structural Equation Modeling (SEM)*". Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Suarga. (2012). "*Algoritma Dan Pemrograman*". Penerbit ANDI, Yogyakarta.