

**PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS
PESERTA DIDIK JALUR PPDB ZONASI DAN NON-
ZONASI DENGAN MENGGUNAKAN
*TEST OF LOGICAL THINKING (TOLT)***

SKRIPSI

Oleh:
Prameswari Cahya Martanti
NIM D74216106



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prameswari Cahya Martanti
NIM : D74216106
Jurusan/ Program Studi : PMIPA / Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 19 November 2020

Yang membuat pernyataan,



10000
METERA
TEMPEL
69D5AJX017814036

Prameswari Cahya Martanti

NIM. D74216106

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : PRAMESWARI CAHYA MARTANTI

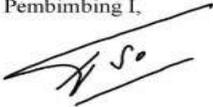
NIM : D74216106

Judul : PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA SMA JALUR PPDB
ZONASI DAN NON-ZONASI DENGAN MENGGUNAKAN TOLT

Ini telah dipeiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 19 November 2020

Pembimbing I,



Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd.
NIP. 197206071997031001

Pembimbing II,



Dr. Suparto, M.Pd.I
NIP. 196904021995031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Prameswari Cahya Martanti ini telah dipertahankan
di depan Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 7 Desember 2020
Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,


H. Ali Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I.
NIP. 196301231993031003

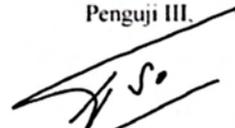
Tim Penguji
Penguji I,


Lisanul Uswah Sadiqda, S.Si, M. Pd
NIP. 198309262006042002

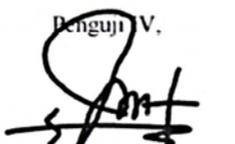
Penguji II,


Dr. Sutini, M.Si.
NIP. 197701032009122001

Penguji III,


Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd.
NIP. 197206071997031001

Penguji V,


Dr. Suparto, M.Pd.I
NIP. 196904021995031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : PRAMESWARI CAHYA MARTANTI
NIM : 074216106
Fakultas/Jurusan : FTK / PMT
E-mail address : prameswaricahya@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PESERTA DIDIK

JALUR PPDB ZONASI DAN NON-ZONASI DENGAN MENEFUNAKAN

TEST OF LOGICAL THINKING (TOLT)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 JULI 2021

Penulis

(PRAMESWARI CAHYA M.)
nama terang dan tanda tangan

PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PESERTA DIDIK JALUR PPDB ZONASI DAN NON-ZONASI DENGAN MENGGUNAKAN *TEST OF LOGICAL THINKING (TOLT)*

Oleh :
PRAMESWARI CAHYA MARTANTI

ABSTRAK

Penilaian kemampuan berpikir logis peserta didik adalah salah satu bagian penting dalam pembelajaran matematika dan sains. Karena hasil penilaian kemampuan berpikir logis peserta didik dapat digunakan guru untuk memahami tingkat perkembangan kognitif peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi, mendeskripsikan kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB non-zonasi, dan mendeskripsikan kelebihan dan kekurangan dari kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi dengan menggunakan TOLT.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian diambil dari 60 peserta didik dengan masing-masing 30 peserta didik zonasi dan 30 peserta didik non-zonasi kelas XI SMAN 16 Surabaya Tahun Pelajaran 2020/2021. Data dikumpulkan melalui instrumen *Test of Logical Thinking (TOLT)* yang memuat lima jenis penalaran yaitu; penalaran proporsional, variabel kontrol, penalaran probabilistik, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 53,33% peserta didik zonasi berada di tingkat operasional konkret, 40% berada pada tingkat transisional dan 6,67% di tingkat operasional formal. Sedangkan untuk peserta didik non-zonasi didapatkan hasil 30% berada pada tingkat operasional konkret, 46,67% di tingkat transisional dan 23,33% berada pada tingkat operasional formal. Kelebihan dari peserta didik zonasi yaitu memiliki cara yang beragam dalam menyelesaikan soal. Tiap-tiap subjek mengerjakan tes dengan cara yang berbeda. Di sisi lain, lebih dari setengah dari seluruh subjek zonasi masuk ke dalam tingkat operasional konkret yang berarti masuk ke dalam tingkatan paling rendah dalam berpikir logis. Sedangkan untuk peserta didik non-zonasi, berkaitan dengan proses penerimaan peserta didik baru (PPDB) mereka berada di luar zona, dan mayoritas yang masuk ke dalam kategori non-zonasi dalam penelitian ini adalah peserta didik dengan jalur prestasi, ternyata menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis mereka pun berada pada tingkat sedang atau tingkat transisional. Banyak pula peserta didik yang masuk ke dalam tingkat tinggi (operasional formal). Di sisi lain, proses penyelesaian soal yang mereka lakukan hampir sama. Tidak banyak peserta didik non-zonasi yang menggunakan cara yang berbeda atau beragam.

Kata kunci :Kemampuan Berpikir Logis, PPDB, Zonasi, *Test of Logical Thinking (TOLT)*

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR DIAGRAM	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Penelitian	8
F. Definisi Operasional Variabel.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Berpikir Logis	9
B. Indikator Berpikir Logis.....	11
C. Tingkat Berpikir Logis.....	14
D. <i>Test of Logical Thinking</i> (TOLT).....	15
E. Sistem Zonasi.....	18
F. Dampak Dari Sistem Zonasi Terhadap Potensi Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	27

B.	Tempat dan Waktu Penelitian	27
C.	Subjek Penelitian.....	28
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	28
E.	Instrumen Penelitian.....	28
F.	Teknik Analisis Data.....	30
G.	Prosedur Penelitian.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN		
A.	Deskripsi Data.....	33
B.	Analisis Data	74
BAB V PEMBAHASAN		
A.	Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik Zonasi.....	83
B.	Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik Non- Zonasi.....	83
C.	Kelebihan Dan Kekurangan Kemampuan Berpikir Logis Ssiwa Zonasi dengan Menggunakan TOLT.....	84
D.	Kelemahan Penelitian.....	87
BAB VI PENUTUP		
A.	Simpulan	89
B.	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....		93
LAMPIRAN		97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Logis	12
Tabel 2.2	Indikator Kemampuan Berpikir Logis Menurut Yin.....	13
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	27
Tabel 3.2	Pedoman Penskoran TOLT	29
Tabel 3.3	Daftar Validator Instrumen Penelitian	30
Tabel 4.1	Pencapaian Subjek Total Tiap Indikator	78
Tabel 4.2	Daftar Rata-Rata Total Nilai TOLT.....	80

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 1	33
Diagram 4.2	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 2	34
Diagram 4.3	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 3	35
Diagram 4.4	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 4	36
Diagram 4.5	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 5	36
Diagram 4.6	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 6	37
Diagram 4.7	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 7	38
Diagram 4.8	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 8	39
Diagram 4.9	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 9	40
Diagram 4.10	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal Menjawab TOLT Nomor Soal 10	42
Diagram 4.11	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 1	47
Diagram 4.12	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 2	48
Diagram 4.13	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 3	49
Diagram 4.14	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 4	50
Diagram 4.15	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 5	51
Diagram 4.16	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 6	52

Diagram 4. 17	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 7.....	53
Diagram 4.18	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 8.....	54
Diagram 4.19	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 9.....	55
Diagram 4.20	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional Menjawab TOLT Nomor Soal 10.....	58
Diagram 4. 21	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 1.....	61
Diagram 4.22	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 2.....	62
Diagram 4. 23	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 3.....	63
Diagram 4.24	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 4.....	64
Diagram 4. 25	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 5.....	65
Diagram 4.26	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 6.....	66
Diagram 4. 27	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 7.....	67
Diagram 4.28	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 8.....	68
Diagram 4.29	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 9.....	69
Diagram 4. 30	Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret Menjawab TOLT Nomor Soal 10.....	72
Diagram 4. 31	Pencapaian Subjek Total Tiap Nomor Soal.....	78
Diagram 4.32	Pencapaian Subjek Total Tiap Tingkat Berpikir Logis.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1	Jawaban benar SZ nomor soal 9	41
Gambar 4. 2	Jawaban benar SNZ nomor soal 9	41
Gambar 4. 3	Jawaban benar SZ nomor soal 10	43
Gambar 4. 4	Jawaban salah SZ nomor soal 10.....	44
Gambar 4. 5	Jawaban benar SNZ nomor soal 10	45
Gambar 4. 6	Jawaban salah SNZ nomor soal 10	46
Gambar 4.7	Jawaban benar SZ nomor soal 9	56
Gambar 4. 8	Jawaban benar SNZ nomor soal 9	56
Gambar 4. 9	Jawaban salah SNZ nomor soal 9	57
Gambar 4.10	Jawaban benar SZ nomor soal 10	58
Gambar 4.11	Jawaban salah SZ nomor soal 10.....	59
Gambar 4.12	Jawaban benar SNZ nomor soal 10	59
Gambar 4. 13	Jawaban salah SNZ nomor soal 10.....	60
Gambar 4.14	Jawaban benar SZ nomor soal 9	70
Gambar 4.15	Jawaban salah SZ nomor soal 9.....	70
Gambar 4. 16	Jawaban benar SNZ nomor soal 9	71
Gambar 4. 17	Jawaban salah SZ nomor soal 10.....	72
Gambar 4. 18	Jawaban benar SNZ nomor soal 10	73
Gambar 4. 19	Jawaban salah SNZ nomor soal 10.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (Instrumen Penelitian)

Lampiran A.1 Kisi-Kisi TOLT.....	97
Lampiran A.2 TOLT	115

LAMPIRAN B (Lembar Validasi)

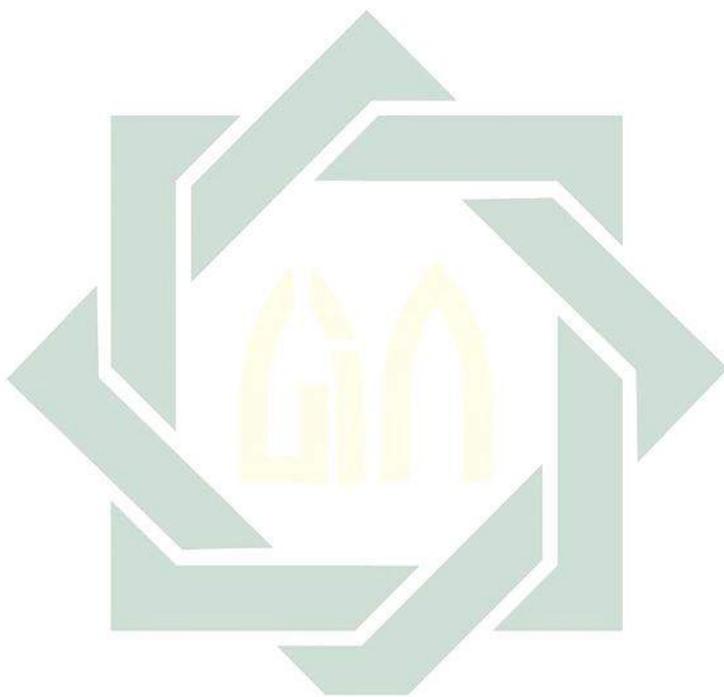
Lampiran B.1 Lembar Validasi TOLT	124
---	-----

LAMPIRAN C (Hasil Penelitian)

Lampiran C.1 Jawaban TOLT Subjek Zonasi.....	131
Lampiran C.2 Jawaban TOLT Subjek Non-Zonasi.....	132

LAMPIRAN D (Surat dan Lain-Lain)

Lampiran D.1 Surat Tugas	133
Lampiran D.2 Surat Izin Penelitian.....	134
Lampiran D.3 Surat Keterangan Telah Penelitian.....	135



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan kemampuan berpikir logis banyak dibahas karena merupakan hal penting di dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika dan sains.¹ Hal ini dikarenakan matematika adalah objek yang abstrak, namun konsisten, tersusun secara hierarkis dan sesuai dengan kaidah penalaran yang logis.² Menurut Cohen, semakin tinggi seseorang untuk berpikir secara abstrak, semakin tinggi pula kemampuan orang tersebut akan berfungsi secara maksimal dalam kehidupan bermasyarakat.³ Sejalan dengan Cohen, Oloyede menyatakan bahwa peserta didik yang menggunakan pemikiran abstrak cenderung lebih berhasil dibandingkan mereka yang tidak karena penalaran tingkat rendah cenderung membawa kinerja tingkat rendah pula.⁴ Proses berpikir abstrak semacam itulah yang membutuhkan kemampuan berpikir logis tingkat tinggi.

Berpikir logis sendiri didefinisikan sebagai berpikir menggunakan logika, rasionalitas, dan alasan.⁵ Berpikir logis juga dapat diartikan sebagai berpikir tentang sebab akibat.⁶ Menurut Fadiana, berpikir logis dimaknai sebagai proses dalam mengumpulkan informasi dan membedakannya antara penalaran benar dan salah.⁷ Menurut Albrecht, berpikir logis adalah proses dalam mencari kesimpulan dengan menggunakan penalaran secara

¹ Lay Yoon Fah, "Logical Thinking Abilities among Form 4 Students in the Interior Design of Sabah, Malaysia", *Journal of Science and Mathematics Educations in Southeast Asia*, 32: 2, (2009), 162.

² Mu'jizat Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, "Pemetaan Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik SMP Kelas VII", *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat II*, Vol. 2, (September, 2017), 279.

³Ibid, 279.

⁴ O. I. Oloyede, F. A. Adeoye, "The Relationship Between Acquisition of Science Process Skills, Formal Reasoning Ability and Chemistry Achievement", *International Journal of African & African-American Studies*, 8: 1, 2012, 2.

⁵Mu'jizat Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 279.

⁶Ibid, 279.

⁷ Mu'jizat Fadiana, S.M. Amin, A. Lukito, A. Wardhono, A. Aishah, Op. Cit., 75.

konsisten.⁸ Di sisi lain, Minderovic menyatakan berpikir logis adalah berpikir menurut pola tertentu atau aturan interferensi logis atau prinsip-prinsip logika.⁹ Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir logis adalah proses mengumpulkan informasi untuk mencari kesimpulan tentang sebab akibat dengan menggunakan prinsip-prinsip logika dan penalaran secara konsisten.

Lawson menyatakan bahwa adanya proses konstruktivis yang membentuk pengetahuan konseptual memerlukan berpikir logis. Ini berarti kemampuan berpikir logis adalah faktor kunci dalam belajar konseptual.¹⁰ Sejalan dengan pendapat Lawson, Tobin dan Capie menyatakan hal serupa bahwa kemampuan berpikir logis memiliki peranan penting di bidang akademik dan proses mengkonstruksi konsep peserta didik.¹¹

Keterampilan berpikir logis dianggap sebagai karakteristik yang ada pada manusia pada umumnya dan merupakan keterampilan kognitif tingkat tinggi.¹² Sedikit membahas tentang keterampilan kognitif, Jean Piaget, seorang psikolog Swiss, merumuskan tentang teori perkembangan kognitif menjadi empat tingkatan berbeda dalam perkembangan kognitif anak, yaitu sensorimotor, praoperasi, operasional konkret, dan operasional formal.¹³ Perbedaan utama dalam tingkat-tingkat perkembangan kognitif di atas adalah cara berpikirnya.

Peserta didik SMP kelas VII berada pada rentang usia 12-13 tahun sudah memasuki tingkat awal operasional formal.¹⁴ Sejalan dengan Piaget, Charles menyatakan bahwa peserta didik yang berada di usia rata-rata 11 tahun, kemampuan mereka sudah bergerak dari tingkat operasional konkret ke operasional formal. Namun berdasarkan penelitian dari beberapa SD dan SMP di Indonesia, banyak ditemukan data bahwa peserta didik SMP baru

⁸ K. Albrecht, *Daya Pikir* (Semarang: Dahar Prize, 1992), .

⁹ Z. Minderovic, *Logical Thinking*, Encyclopedia of Psychology, 2001.

¹⁰ A. E. Lawson, "The Nature of Advanced Reasoning, and Science Instruction", *Journal of Research in Science Education*, 11: 9, (1982b), 753.

¹¹ K.G. Tobin, W. Capie, "The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking", *Educational and Psychological Measurement*, 41: 2, (1981), 418.

¹² Mu'jizatun Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 279.

¹³ Jean Piaget, *The Origins of Intellegence in Children*, (New York: International Universities Press, 1952), .

¹⁴ Ibid, .

mencapai tingkat operasional konkret akhir, bahkan sebagian baru mencapai tingkat operasional konkret awal.¹⁵ Demikian juga dengan hasil penelitian dari Fah untuk peserta didik Form 4 (atau setingkat dengan SMA) di daerah pedesaan di Sabah, Malaysia. Hasilnya menunjukkan bahwa meskipun sudah memasuki jenjang SMA 98% peserta didik masih berada dalam tingkat operasional konkret dan 2% sisanya berada dalam tingkat transisional.¹⁶ Penelitian yang juga telah dilakukan oleh Fadiana dengan peserta didik kelas VII, hasilnya menunjukkan 84,1% berada pada operasional konkret, 13,63% berada pada tingkat transisional, dan 2,27% berada pada tingkat operasional formal.¹⁷

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian di atas, pada kenyataannya pencapaian sesungguhnya di setiap tingkat mungkin lebih cepat atau lebih lambat, utamanya dalam tingkat operasional konkret dan tingkat operasional formal.¹⁸ Menurut beberapa penelitian selama beberapa dekade terakhir, transisi dari operasional konkret ke operasional formal menarik bagi mereka yang berada di pendidikan menengah dan pasca sekolah.¹⁹ Piaget pun berpendapat bahwa kemampuan berpikir logis dapat diamati pada tingkat operasional konkret dan operasional formal. Peserta didik pada tingkat operasional konkret dan formal sama-sama mampu dalam menerapkan logika dalam pemecahan masalah. Hanya saja peserta didik dengan kemampuan penalaran pada tingkat operasional konkret hanya dapat menyelesaikan masalah konkret saat ini. Sedangkan peserta didik dengan kemampuan penalaran tingkat operasional formal dapat menerapkan logika untuk berbagai macam masalah.²⁰ Dengan demikian pada tingkat

¹⁵Mu'jizatin Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 280.

¹⁶Lay Yoon Fah, Op. Cit., 161.

¹⁷Mu'jizatin Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 281.

¹⁸Frank M. Etzler, Michael Madden, "The Test of Logical Thinking as A Predictor of First-Year Pharmacy Students' Performance in Required First-Year Courses", *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78: 6, (Agustus, 2014), 1.

¹⁹B.J. Wadsworth, *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development*, (Boston: Allyn and Bacon, 2004)

K.G. Tobin, W. Capie, Op. Cit., 418.

K.G. Tobin, W. Capie, "The Test of Logical Thinking", *Journal of Science and Mathematics Educations in Southeast Asia*, 7: 1, (1984), 5-9.

²⁰Frank M. Etzler, Michael Madden, Op. Cit., 1.

operasional formal pun peserta didik bisa dikatakan dapat berpikir setingkat orang dewasa.

Para peneliti seperti Lawson²¹, Inhelder dan Piaget²², dan Linn²³ pun telah mengidentifikasi lima metode dari penalaran operasional formal, yaitu (1) penalaran proporsional, (2) variabel kontrol, (3) penalaran probabilistik atau peluang, (4) penalaran korelasional, dan (5) penalaran kombinatorial. Kemudian Tobin dan Capie pun membuat TOLT (*Test of Logical Thinking*) untuk mengukur kemampuan berpikir logis dengan menggunakan indikator penalaran operasional formal. Tes ini termasuk jenis tes kertas dan pensil yang terdiri dari 10 pertanyaan, dimana dua pertanyaan membahas masing-masing metode penalaran yang telah dibahas sebelumnya. Setiap butir pertanyaan yang dijawab dengan benar diberikan skor 1. Apabila jawaban salah atau tidak menjawab diberikan skor 0. Sehingga skor TOLT berada dalam jarak 0-10.

Salah satu hasil penelitian berpikir logis dengan menggunakan TOLT dipaparkan oleh Frank. Skor TOLT dari 130 peserta didik sekolah farmasi berkisar antara 5 hingga 9. Usia rata-rata yang mengikuti tes adalah 25-52 tahun. Peserta didik dengan skor TOLT 5 berusia rata-rata 25,6 tahun sedangkan peserta didik dengan skor TOLT 9 berusia rata-rata 23,8 tahun.²⁴ Namun demikian usia bukanlah faktor yang signifikan terkait dengan skor TOLT.

Berdasarkan hasil dari penelitian di atas, Gomez menyatakan bahwa sebelum merancang proses pembelajaran di kelas, guru harus mengetahui tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik.²⁵ Penting bagi guru untuk merancang strategi pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik mereka agar kedepannya kemampuan berpikir logis di suatu kelas merata. Peneliti sering menemukan bahwa guru jarang mengukur

²¹A. E. Lawson, Op. Cit., 743-760.

A. E. Lawson, "A Review of Research on Formal Reasoning and Science Teaching", *Journal of Research in Science Teaching*, 22: 7, (1985), 569-617.

²² Inhelder, J. Piaget, *The Growth of Logical Thinking: From Childhood to Adolescence*, (New York: Basic Book Inc., 1958), .

²³M.C. Linn, "Theoretical and Practical Significance of Formal Reasoning", *Journal of Research in Science Teaching*, 19: 9, (1982), 727-742.

²⁴Frank M. Etzler, Michael Madden, Op. Cit., 2.

²⁵ P. Gomez, "Learning Processes in the Initial Training of High School Mathematics Teachers" (2007), 3.

keterampilan berpikir logis peserta didik sebelum merancang strategi pembelajaran yang akan dilakukan. Pada akhirnya, seperti yang dinyatakan Othman, banyak guru yang gagal untuk menyadari berpikir logis adalah salah satu faktor terpenting dalam menentukan kualifikasi peserta didik dalam program pembelajaran.²⁶

Selain guru yang seharusnya mengetahui tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik agar dapat merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir logis yang kemudian dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik secara merata, dewasa ini, masalah tentang pemerataan pendidikan menjadi fokus utama pemerintah. Untuk itu berbagai cara dilakukan pemerintah dalam rangka pemerataan pendidikan. Dimulai dari tahun 1984 tentang pemerataan pendidikan sekolah dasar, lalu pada 1994 pemerintah mencanangkan program wajib belajar 9 tahun²⁷ yang merupakan lanjutan dari program sebelumnya. Kemudian dilanjutkan dengan program beapeserta didik yang melibatkan masyarakat melalui gerakan Nasional Orang Tua Asuh²⁸, setelah itu berlanjut ke pemberian dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS)²⁹ dan masih banyak lagi.

Berdasarkan Permendikbud nomor 14 tahun 2018, pemerintah melakukan upaya untuk mempercepat pemerataan pendidikan dengan cara sistem zonasi. Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang menekankan pada jarak atau radius antara rumah peserta didik dengan sekolah, dengan demikian siapa yang lebih dekat dengan sekolah ia lebih berhak mendapatkan layanan pendidikan dari sekolah tersebut.

Berbagai masalah muncul ketika PPDB sistem zonasi dilaksanakan, misalnya PPDB sistem zonasi ini memang diperuntukkan untuk sekolah-sekolah negeri, banyak orang tua yang mengeluh karena usaha keras anaknya mendapatkan nilai yang baik untuk dapat masuk ke sekolah negeri menjadi sia-sia

²⁶ M. Othman, F. M. Hussain, K. Nikman, "Enhancing Logical Thinking among Computer Science Students through Cooperative Learning", *Gading Journal for the Social Sciences*, 14: 1, (2010), 1.

²⁷ H.A.R Tilaar, *Paradigma Baru Pendidikan Nasional* (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), 15.

²⁸ Inpres Nomor 1 Tahun 1994.

²⁹ Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.37 tahun 2011.

karena yang diprioritaskan adalah jarak tempat tinggal. Permasalahan jumlah lulusan sekolah dengan ketersediaan sekolah lanjutan juga belum seimbang. Akibatnya di beberapa sekolah yang mulanya mendapatkan peserta didik banyak menjadi berkurang dan di beberapa sekolah yang lain yang awalnya kekurangan calon peserta didik menjadi kelebihan calon peserta didik karena sekolah berada di zona padat penduduk.³⁰ Masalah lain adalah anak-anak menjadi tidak termotivasi untuk belajar dengan giat agar dapat masuk sekolah negeri terbaik. Padahal sebelumnya banyak calon peserta didik belajar dengan sungguh-sungguh demi sekolah impiannya.

Adanya dampak negatif yang disebutkan di atas bukan berarti kebijakan harus dibuang, melainkan mesti mempertimbangkan dampak positifnya juga. Beberapa contoh dampak positif dari PPDB sistem zonasi yaitu: 1) Peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk mengakses pendidikan yang berkualitas; 2) Pemerataan guru berkompeten; 3) Peserta didik dengan prestasi tertinggi diharapkan mampu memotivasi peserta didik yang berprestasi rendah; 4) Secara ekonomis, kebijakan ini dianggap lebih menghemat biaya transportasi dan keefektifan waktu; 5) Dapat mengurangi kemacetan.³¹

Memang salah satu tujuan dari sistem zonasi adalah agar tidak ada lagi segregasi pendidikan. Di kota besar khususnya Surabaya, sekolah kawasan memang menjadi acuan para calon peserta didik baru untuk bersekolah disana. Di sisi lain, ini menjadi polemik bagi guru dan peserta didik. Guru yang mengajar di sekolah kawasan dengan kemampuan akademik peserta didik yang tinggi, kini membutuhkan metode dan cara ekstra yang berbeda dari biasanya.

Jika melaksanakan PPDB sistem zonasi dengan benar, tentunya dampak positif tadi dapat berjalan dengan maksimal. Salah satunya jika peserta didik dengan prestasi tinggi dapat memotivasi peserta didik dengan prestasi rendah dengan baik, tentunya kemampuan berpikir logis tiap-tiap peserta didik pun

³⁰ Dinar Wahyuni, "Pro Kontra Sistem Zonasi Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun Ajaran 2018/2019", *Puslit Badan Keahlian DPR*, 15.

³¹ Azizah Arifianna, Udik Budi Wibowo, "Program Zonasi di Sekolah Dasar Sebagai Upaya Pemerataan Kualitas Pendidikan di Inonesia", *Jurnal Lentera Pendidikan*, 21:2, (2008), 5.

dapat memberikan dampak yang baik. Oleh karena itu, kemampuan tingkat berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi akan diteliti.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT?
2. Bagaimana kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB non-zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT?
3. Apa kelebihan dan kekurangan dari kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB non-zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT.
3. Untuk mendeskripsikan kelebihan dan kekurangan dari kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT.

D. Manfaat Penelitian

1. Dengan mengetahui kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT, guru dapat merancang proses pembelajaran di kelas dengan tepat sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik jalur masuk sistem zonasi tersebut.
2. Dengan mengetahui kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB non-zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT, guru dapat merancang proses pembelajaran di kelas dengan tepat sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik jalur masuk sistem non-zonasi tersebut.
3. Dengan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi

dan non-zonasi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan TOLT, guru dapat memberikan perhatian khusus kepada peserta didik jalur masuk yang memiliki tingkat kemampuan berpikir logis lebih rendah daripada jalur masuk yang lain.

E. Batasan Penelitian

Agar dalam penelitian ini dapat fokus dan dapat menghindari meluasnya pembahasan, maka perlu dicantumkan batasan penelitian dengan harapan hasil penelitian ini sesuai dengan yang diharapkan peneliti. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Peserta didik yang diterima melalui jalur perpindahan tugas / pekerjaan orang tua masuk ke dalam kategori jalur non-zonasi.
2. Peserta didik yang diterima melalui jalur keluarga tidak mampu yang memiliki Kartu Indonesia Pintar / Program Indonesia Pintar / Kartu Keluarga Sejahtera dan atau sejenisnya masuk ke dalam kategori jalur non-zonasi.

F. Definisi Operasional Variabel

1. Kemampuan berpikir logis adalah kemampuan dalam mengumpulkan informasi untuk mencari kesimpulan tentang sebab akibat dengan menggunakan prinsip-prinsip logika dan penalaran secara konsisten.
2. Sistem zonasi adalah jalur penerimaan peserta didik baru (PPDB) yang diselenggarakan oleh pemerintah daerah dimana sekolah wajib menerima calon peserta didik yang berdomisili pada radius zona terdekat dari sekolah dengan kuota tertentu dari total jumlah peserta didik yang diterima.
3. Sistem non-zonasi adalah jalur penerimaan peserta didik selain zonasi, terdiri dari tiga jalur yaitu jalur prestasi, perpindahan tugas / pekerjaan orangtua, dan jalur keluarga tidak mampu dengan kuota tertentu.
4. TOLT (*Test Of Logical Thinking*) adalah tes yang disusun oleh Tobin dan Capie yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir logis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Logis

Banyak pendapat yang menjelaskan apa yang dimaksud dengan berpikir. Aristoteles dan Plato berpendapat bahwa berpikir merupakan berbicara dengan sendirinya di dalam batin. Berbicara yang dimaksud adalah mempertimbangkan, merenungkan, menganalisis, menunjukkan alasan-alasan, membuktikan sesuatu, menarik kesimpulan tentang bagaimana atau mengapa sesuatu terjadi.¹ Sejalan dengan hal tersebut, Solso menyatakan bahwa berpikir adalah proses umum untuk menentukan isu dalam pikiran. Selain itu berpikir merupakan sebuah proses untuk membentuk representasi mental baru melalui transformasi informasi oleh interaksi kompleks dari atribusi mental yang mencakup pertimbangan, penalaran, pengabstrakan, pembentukan konsep, pemecahan masalah, kreativitas dan kecerdasan.²

Khaerunisa menyatakan berpikir merupakan kemampuan seseorang dalam menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasarkan pada referensi atau pertimbangan seksama.³ Sementara itu, Yanti berpendapat bahwa berpikir merupakan aktivitas yang dilakukan oleh seseorang dalam mengumpulkan ide-ide atau informasi-informasi yang ada dengan cara menghubungkan antara bagian-bagian informasi yang telah diperoleh tersebut dengan masalah yang sedang dihadapi.⁴ Sejalan dengan Yanti, Bigbot menyatakan bahwa berpikir merupakan proses meletakkan hubungan antara pengetahuan-pengetahuan kita, yaitu segala sesuatu yang telah kita miliki yang berupa pengertian-pengertian dan dalam batas tertentu juga tanggapan-tanggapan.⁵

¹ W. Poespoprodjo, *Logika Ilmu Menalar*, (Bandung: Pustaka Grafika, 2011), 13.

² Robert L. Solso, *Psikologi Kognitif*, (Jakarta: Erlangga, 2007), .

³ Khaerunisa, Sarwi, Hindarto, "Penerapan Better Teaching and Learning Berbasis Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Berpikir Logis dan Keaktifan Peserta didik", *Unnes Physics Education Journal*, 1:2, (2012), 33-37.

⁴ Eko Widi Yanti, Skripsi: "*Analisis Proses Berpikir Logis Peserta didik SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*", Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, (2017), 6.

⁵ Sumardi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2008), 54.

Sebagaimana yang telah diuraikan di atas, maka berpikir adalah aktivitas yang dilakukan seseorang di dalam batin untuk menentukan sebuah isu serta bagaimana atau mengapa isu tersebut terjadi dengan cara menghubungkan tiap bagian informasi yang diterima.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai kata "logis". Kata logis sering digunakan seseorang ketika pendapat orang lain tidak sesuai dengan pengambilan keputusan (tidak masuk akal) dari suatu persoalan. Hal ini berarti maksud dalam kata logis tersebut termuat suatu aturan tertentu yang harus dipenuhi.⁶ Logis atau logika diadaptasi dari bahasa Yunani Kuno "*logos*" yang berarti hasil pertimbangan akal pikiran kemudian diutarakan lewat kata dan dinyatakan lewat bahasa.⁷ Sedangkan logis artinya sesuai dengan logika, yakni benar atau tepat dalam penalaran, atau masuk akal.⁸ Di sisi lain Sudarmin menyatakan bahwa logis adalah sebuah pemikiran yang harus dikembangkan oleh setiap elemen pelaksana pendidikan yang ada di sekolah.⁹ Berdasarkan beberapa pendapat yang telah diuraikan mengenai definisi logis, maka logis dapat diartikan sebagai hasil yang tepat dalam penalaran yang kemudian diutarakan lewat kata dan bahasa.

Berpikir logis merupakan kunci untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah yang kompleks. Sekalipun manusia mempunyai kemampuan berpikir, mereka tidak selalu berpikir secara benar. Berpikir logis sendiri didefinisikan sebagai berpikir menggunakan logika, rasionalitas, dan alasan.¹⁰ Berpikir logis juga dapat diartikan sebagai berpikir tentang sebab akibat.¹¹ Menurut Fadiana, berpikir logis dimaknai sebagai proses dalam mengumpulkan informasi dan membedakannya antara penalaran benar dan salah.¹² Menurut Albrecht, berpikir logis adalah proses dalam mencari kesimpulan dengan menggunakan penalaran secara

⁶ Ibnu Chudzaifah, Skripsi: "*Profil Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga di MAN 3 Kediri*", Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, (2011), 14.

⁷ W. Poespoprodjo, Op. Cit., 13.

⁸ <https://kbbi.web.id/logis>

⁹ Sudarmin, *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal*, (Semarang: Swadaya Manunggal, 2014), .

¹⁰ Mu'jizat Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 279.

¹¹ Ibid, 279.

¹² Mu'jizat Fadiana, S.M. Amin, A. Lukito, A. Wardhono, A. Aishah, Op. Cit., 75.

konsisten.¹³ Di sisi lain, Minderovic menyatakan berpikir logis adalah berpikir menurut pola tertentu atau aturan interferensi logis atau prinsip-prinsip logika.¹⁴ Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir logis adalah proses mengumpulkan informasi untuk mencari kesimpulan tentang sebab akibat dengan menggunakan prinsip-prinsip logika dan penalaran secara konsisten.

Menurut Albrecht, agar seseorang dapat berpikir logis, dia harus memahami dalil logika yang merupakan peta verbal yang terdiri dari tiga bagian dan menunjukkan gagasan progresif, yaitu: (1) dasar pemikiran atau realitas tempat berpijak, (2) argumentasi atau cara menempatkan dasar pemikiran bersama, dan (3) simpulan atau hasil yang dicapai dengan menerapkan argumentasi pada dasar pemikiran.¹⁵

Dalam matematika, berpikir logis juga merupakan suatu keterampilan yang penting. Salah satunya dalam pembuktian sebuah teorema. Proses pembuktian pada matematika merupakan salah satu aspek penting dan merupakan salah satu tantangan dalam matematika. Pada kemampuan matematika yang lain, anak menganalisis atau menjabarkan dengan alasan logis, serta kemampuan mengkonstruksi solusi dari persoalan yang timbul.

B. Indikator Berpikir Logis

Untuk mengukur kemampuan berpikir logis, diperlukan adanya indikator yang dijadikan ukuran suatu kemampuan berpikir logis peserta didik. Lawson mengidentifikasi lima kemampuan berpikir logis yang memiliki relevansi khusus untuk pengajaran sains: penalaran proporsional, penalaran probabilistik, variabel kontrol, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial.¹⁶ Kemudian Tobin dan Capie membuat indikator untuk mengukur kemampuan berpikir logis yang mengikuti Lawson. Indikator tersebut digunakan oleh Tobin dan Capie untuk menyusun TOLT (*Test of Logical Thinking*).¹⁷ Berikut adalah indikator kemampuan berpikir logis menurut Tobin dan Capie yang diuraikan dalam tabel 2.1

¹³ K. Albrecht, *Daya Pikir* (Semarang: Dahar Prize, 1992), .

¹⁴ Z. Minderovic, *Logical Thinking*, Encyclopedia of Psychology, 2001

¹⁵ K. Albrecht, Op. Cit., .

¹⁶ A. E. Lawson, Op. Cit., 743-760.

¹⁷ K.G. Tobin, W. Capie, Op. Cit., 414

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Berpikir Logis
Menurut Tobin dan Capie

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Logis	Keterangan
1.	Penalaran Proporsional	Kemampuan menentukan nilai kuantitas berdasarkan nilai proporsi yang diberikan.
2.	Variabel Kontrol	Kemampuan menginterpretasikan informasi sebagai pengendali atau kontrol agar keterkaitan antara variabel bebas dan terikat tidak dipengaruhi oleh hal-hal yang lain.
3.	Penalaran Probabilistik atau Peluang	Kemampuan menentukan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu.
4.	Penalaran Korelasional	Kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan hubungan sebab-akibat dari pernyataan-pernyataan yang diberikan.
5.	Penalaran Kombinatorial	Kemampuan dalam menetapkan seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

Sedangkan Yin menjelaskan terdapat empat indikator dari kemampuan berpikir logis. Indikator-indikator tersebut merupakan operasi logika berdasarkan tingkat perkembangan kognitif Piaget

pada operasi konkret.¹⁸ Berikut adalah indikator kemampuan berpikir logis menurut Yin yang diuraikan dalam tabel 2.2

Tabel 2. 2
Indikator Kemampuan Berpikir Logis
Menurut Yin

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Logis	Keterangan
1.	<i>Classification</i>	Membagi sesuatu menjadi sub yang berbeda-beda dan memahami hubungannya.
2.	<i>Seriation</i>	Operasi konkret yang melibatkan kemampuan untuk merangkai secara bersamaan serangkaian elemen menurut hubungan tertentu.
3.	<i>Logical Multiplication</i>	Operasi perkalian yang berkaitan dengan, melibatkan, atau menjadi sesuai dengan logika.
4.	<i>Compensation</i>	<i>Balancing counter</i> , membuat sesuai atau memasok kesetaraan.

Berdasarkan uraian di atas, materi indikator kemampuan berpikir logis menurut Tobin dan Capie dijelaskan secara umum, sedangkan materi indikator kemampuan berpikir logis menurut Yin lebih spesifik. Pemilihan indikator berpikir logis menurut Tobin dan Capie sebagai acuan dalam penelitian ini dikarenakan indikator ini lebih sesuai dengan indikator kemampuan berpikir logis dan lebih relevan untuk pembelajaran matematika.

¹⁸ Phyu Phyu Yin, "A Study of Logical Thinking Skills (Mathematics Achievement) of Grade Five Students in the Schools Of Pazundaung Township And Yankin Township, Yangon Region", *YOUE Research Journal*,(2010), 4.

C. Tingkat Berpikir Logis

Keterampilan berpikir logis dianggap sebagai karakteristik yang ada pada manusia pada umumnya dan merupakan keterampilan kognitif tingkat tinggi. Teori perkembangan kognitif, yang merupakan sebuah teori yang dikemukakan Jean Piaget, seorang psikolog Swiss yang dikenal dalam pekerjaan ini tentang perkembangan anak, telah mengkonsep empat tingkatan berbeda dalam perkembangan kognitif anak, yaitu (1) sensorimotor (0-2 tahun), pada tahap ini anak tidak berpikir secara konseptual, (2) praoperasi (2-7 tahun), kemampuan berbahasa dikembangkan pada tahap ini, (3) operasional konkret (7-11 tahun), berpikir logis untuk masalah konkret terjadi, (4) operasional formal (11-15 tahun), berpikir logis telah diterapkan pada semua kelas permasalahan.¹⁹ Perbedaan utama dalam tingkat-tingkat perkembangan kognitif di atas adalah cara berpikirnya.

Piaget sendiri mendefinisikan berpikir logis sebagai kemampuan yang diamati dalam tingkat operasional konkret dan tingkat operasional formal.²⁰ Ketika peserta didik berada pada tingkat operasional konkret, mereka dapat menggunakan kemampuan berpikir logisnya untuk memecahkan masalah konkret.²¹ Pada tingkat operasional formal, peserta didik dapat berpikir rasional setingkat orang dewasa.²²

Usia yang diterapkan oleh Piaget mungkin lebih cepat atau lebih lambat pencapaian kemampuan berpikir logisnya. Menurut beberapa penelitian selama beberapa dekade terakhir, transisi dari operasional konkret ke operasional formal menarik bagi mereka yang berada di pendidikan menengah dan pasca sekolah.²³ Oleh

¹⁹ Jean Piaget, *The Origins of Intelligence in Children*, (New York: International Universities Press, 1952),.

²⁰ Ibid.,.

²¹ Mu'jizat Fadiana, S.M. Amin, A. Lukito, A. Aishah, Op. Cit., 76.

²² Frank M. Etzler, Michael Madden, "The Test of Logical Thinking as A Predictor of First-Year Pharmacy Students' Performance in Required First-Year Courses", *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78: 6, (Agustus, 2014), 1.

²³ B.J. Wardsworth, *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development*, (Boston: Allyn and Bacon, 2004).

K.G. Tobin, W. Capie, "The Development and Validation of A Group Test of Logical Thinking", *Educational and Psychological Measurement*, 41: 2, (1981), 413-423.

K.G. Tobin, W. Capie, "The Test of Logical Thinking", *Journal of Science and Mathematics Educations in Southeast Asia*, 7: 1, 91984), 5-9.

sebab itu, tingkat transisional kemudian ditambahkan ke dalam tingkatan berpikir logis.

Berdasarkan hubungan antara kemampuan berpikir logis dengan tingkat perkembangan kognitif individu, Roadranga telah merumuskan tiga tingkat perkembangan kognitif individu melalui kemampuan berpikir logis, yaitu tingkat operasional konkret, tingkat transisional dan tingkat operasional formal dengan menggunakan GALT (*Group of Assessment of Logical Thinking*).²⁴ Tes GALT adalah tes kertas dan pensil yang terdiri dari 21 soal pilihan ganda yang menyajikan pertanyaan dan kemungkinan jawaban beserta pilihan alasan dibalik jawaban. Soal yang jawabannya benar diberikan skor 1 dan apabila jawaban salah atau tidak menjawab diberikan skor 0. Selanjutnya skor yang diperoleh diklasifikasikan sebagai berikut: 1) tingkat operasional konkret (skor 0-8), 2) tingkat transisional (skor 9-15), dan 3) tingkat operasional formal (skor 16-21)²⁵

Sejalan dengan Roadranga. Tobin dan Capie pun membuat TOLT (*Test of Logical Thinking*).²⁶ Tes terdiri dari 10 pertanyaan, dimana dua pertanyaan membahas masing-masing dari lima indikator kemampuan berpikir logis. Dalam 8 pertanyaan pertama peserta didik diminta untuk memberikan jawaban dan alasan yang benar dan dua pertanyaan terakhir melibatkan indikator kemampuan berpikir logis yang terakhir yaitu penalaran kombinatorial dan meminta peserta didik menyebutkan kemungkinan jawaban. Skor TOLT berada dalam jarak 0 sampai 10. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fadiana²⁷, jika mengikuti hasil klasifikasi oleh Roadranga, skor yang diperoleh diklasifikasikan menjadi: 1) tingkat operasional konkret (skor 0-4), 2) tingkat transisional (skor 5-7), dan 3) tingkat operasional formal (skor 8-10).

D. Test of Logical Thinking (TOLT)

Banyak peneliti telah mengutip kemampuan berpikir logis sebagai indikator andal pencapaian sukses dalam matematika dan

²⁴ V. Roadranga, R.H. Yeany, M.J. Padilla, *GALT: Group Test of Logical Thinking*, (Georgia: University of Geogia, 1982),.

²⁵ Ibid.,

²⁶ Kenneth G. Tobin, William Capie, "The Development and Validation of A Group Test of Logical Thinking", *Educational and Psychological Measurement*, 41: 2, (1981), 413-423.

²⁷ Mu'jizatun Fadiana, S.M. Amin, A. Lukito, A. Aishah, Op. Cit., 76.

sains.²⁸ Untuk mengikuti rekomendasi ini, guru membutuhkan alat pengukuran yang andal dan valid untuk menilai dengan benar kemampuan peserta didik untuk berpikir logis. Di masa lalu, tingkat perkembangan kognitif peserta didik dinilai menggunakan teknik wawancara. Format pengujian ini tidak sesuai, karena untuk menguji peserta didik dalam jumlah besar diperlukan keahlian dari pewawancara dan sangat besar pula jumlah waktu yang diperlukan untuk melaksanakan tes dan mengevaluasi hasilnya.²⁹ Kemudian, sebuah tes yang akan menilai kemampuan berpikir logis tetapi mudah diberikan dicari.

Lawson mengidentifikasi lima kemampuan berpikir logis yang memiliki relevansi khusus untuk pengajaran sains: penalaran proporsional, penalaran probabilitas, variabel kontrol, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial.³⁰ Lawson mengembangkan instrumen tes pensil dan kertas yang dirancang untuk menilai kemampuan berpikir logis untuk masing-masing dari lima mode penalaran. Hal menarik dari tes ini mengharuskan subjek untuk tidak hanya memilih jawaban dari serangkaian alternatif pilihan jawaban yang ada, namun juga memberikan alasan tertulis untuk pilihan itu. Menurut Tobin dan Capie, masalah dengan tes Lawson yang dapat mengurangi validitas adalah banyak peserta didik tidak dapat menjelaskan alasan mereka dalam bentuk tulisan.³¹

Tobin dan Capie kemudian mendesain versi tes mengikuti metode Lawson. *Test of Logical Thinking* (TOLT) dari Tobin dan Capie memberikan banyak pembenaran, serta beberapa solusi untuk setiap mode penalaran diuji. Instrumen pensil dan kertas, yang mudah diberikan dalam periode kelas, memiliki keandalan konsistensi internal yang tinggi ($\alpha = 0,85$) dan koefisien korelasi 0,80 dengan bentuk penilaian wawancara klinis tradisional.³²

TOLT (*Test of Logical Thinking*) yang disusun Tobin dan Capie ini termasuk jenis tes kertas dan pensil yang terdiri dari 10 pertanyaan, dimana dua pertanyaan membahas masing-masing

²⁸ James D. Trifone, "The Test of Logical Thinking Applications for Teaching and Placing Science Students", *The American Biology Teacher*, 49: 8 (Desember 1987), 411.

²⁹ K.G. Tobin, W. Capie, Op. Cit., 414.

³⁰ A. E. Lawson, Op. Cit., 743-760.

³¹ K.G. Tobin, W. Capie, Op. Cit., 414.

³² Ibid, 415.

dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana perkembangan kemampuan berpikir logis peserta didik.

E. Sistem Zonasi

Sarana dan prasarana merupakan salah satu hal penting dan utama dalam menunjang proses belajar mengajar disekolah, karena dengan adanya pengelolaan sarana dan prasarana yang baik, kualitas pendidikan pun dapat meningkat.³⁵ Kita bisa melihat di kota-kota besar, sarana dan prasarana dalam hal pendidikan sudah sangat tertata dan maju, sedangkan di desa-desa atau di beberapa wilayah bagian Indonesia Timur berbanding terbalik, masih banyak ditemukan fasilitas sekolah yang menggunakan sarana dan prasarana seadanya atau bahkan dalam kondisi yang buruk.

Permasalahan-permasalahan seperti di atas tidak hanya terjadi di desa, pada wilayah perkotaan pun kita masih menemukan tidak meratanya sistem pendidikan, meskipun dengan kasus yang berbeda. Misalnya permasalahan umum di kota adalah kesenjangan ekonomi. Anak yang berada di tingkat ekonomi rendah tidak bisa mengenyam pendidikan dengan baik di sekolah yang bisa dikatakan berkualitas karena mereka akan bersaing dengan anak-anak menengah ke atas dari segi ekonomi yang memiliki jam khusus untuk belajar tambahan dengan biaya yang tidak murah. Atau lebih buruknya, anak yang berada di tingkat ekonomi rendah ini tidak bisa bersekolah karena bekerja membantu orangtua untuk memenuhi kebutuhan hidupnya di rumah.

Masalah-masalah yang telah dijabarkan di atas ini adalah salah satu masalah tentang pemerataan pendidikan. Untuk itu berbagai cara dilakukan pemerintah dalam rangka pemerataan pendidikan. Dimulai dari tahun 1984 tentang pemerataan pendidikan sekolah dasar, lalu pada 1994 pemerintah mencanangkan program wajib belajar 9 tahun³⁶ yang merupakan lanjutan dari program sebelumnya. Kemudian dilanjutkan dengan program beapeserta didik yang melibatkan masyarakat melalui gerakan Nasional Orang Tua Asuh³⁷, setelah itu berlanjut ke

³⁵ Bowang Dermawan, "Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Sekolah Menengah Pertama", *Jurnal Varia Pendidikan*, 27: 2, (Desember 2015), 3.

³⁶ H.A.R Tilaar, Op. Cit., 15.

³⁷ Inpres Nomor 1 Tahun 1994.

pemberian dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS)³⁸ dan masih banyak lagi.

Berdasarkan Permendikbud nomor 14 tahun 2018, pemerintah melakukan upaya untuk mempercepat pemerataan pendidikan dengan cara sistem zonasi. Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang menekankan pada jarak atau radius antara rumah peserta didik dengan sekolah, dengan demikian siapa yang lebih dekat dengan sekolah ia lebih berhak mendapatkan layanan pendidikan dari sekolah tersebut.

Berdasarkan Permendikbud nomor 14 tahun 2018 pula, mulai tahun 2018 PPDB memprioritaskan calon peserta didik yang diterima meliputi: 1) jarak tempat tinggal ke sekolah sesuai dengan ketentuan zonasi; 2) surat hasil UAN (bagi lulusan SMP); 3) prestasi akademik dan non-akademik.³⁹ Sementara itu ketentuan-ketentuan yang disampaikan pemerintah mengenai zonasi adalah sebagai berikut: 1) calon peserta didik yang berdomisili pada radius zona terdekat dari sekolah dengan kuota penerimaan paling sedikit 90% dari total jumlah keseluruhan calon peserta didik yang diterima; 2) domisili calon peserta didik yang termasuk dalam zonasi sekolah didasarkan pada alamat pada kartu keluarga yang diterbitkan paling lambat enam bulan sebelum pelaksanaan PPDB; 3) radius zona terdekat ditetapkan oleh pemerintah daerah setempat yang disesuaikan dengan kondisi di daerah tersebut dengan memperhatikan ketersediaan anak usia sekolah di daerah tersebut dan jumlah kesediaan daya tampung sekolah; 4) penetapan radius zona pada sistem zonasi ditentukan oleh Pemda dengan melibatkan musyawarah dengan kepala sekolah.⁴⁰ Sedangkan calon peserta didik di luar zonasi dapat diterima melalui beberapa cara yaitu : 1) jalur prestasi dengan kuota paling banyak 5% dari total keseluruhan calon peserta didik yang diterima; 2) alasan perpindahan domisili orangtua juga paling banyak 5% dari total keseluruhan calon peserta didik yang diterima.⁴¹

Kemudian peraturan pemerintah pusat mengenai PPDB ini diturunkan ke pemerintah daerah untuk merancang PPDB sesuai

³⁸ Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.37 tahun 2011.

³⁹ Aris Nurlailiyah, "Analisis Kebijakan Sistem Zonasi Terhadap Perilaku Peserta didik SMP di Yogyakarta", *Jurnal Realita*, 17: 1, (Januari 2019), 15.

⁴⁰ *Ibid*, 15.

⁴¹ *Ibid*, 15.

dengan tujuannya masing-masing, karena upaya pemerataan pendidikan dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai dengan potensi daerah masing-masing.⁴² Dalam hal ini Jawa Timur pun membuat ketentuan mengenai PPDB yang dicantumkan dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur nomor 18 tahun 2019 dengan mengikuti regulasi dari pemerintah pusat. Dalam pasal 10 dijelaskan bahwa mekanisme PPDB dilakukan melalui empat jalur, yaitu; a). zonasi / reguler, b). prestasi, c). perpindahan tugas / pekerjaan orangtua, dan d). jalur keluarga tidak mampu.

Mengenai detail dari setiap jalur penerimaan, dicantumkan dalam Pasal 11, 15, 16, dan 17, yaitu:

a. Pasal 11

- (1) PPDB jalur zonasi / reguler menerima calon peserta didik dalam zona 70% dari total jumlah seluruh pagu.
- (2) Ketentuan domisili berdasarkan alamat pada KK dan diterbitkan sekurang-kurangnya 6 bulan sebelum PPDB.
- (3) 70% termasuk kuota bagi penyandang disabilitas.

b. Pasal 15

- (1) PPDB jalur prestasi paling banyak 5% dari jumlah total pagu.
- (2) diperuntukkan bagi calon peserta didik yang memiliki prestasi akademik / non-akademik.
- (3) jika kuota tidak terpenuhi, kuota dialihkan ke zonasi atau jalur perpindahan orangtua.

c. Pasal 16

- (1) PPDB jalur perpindahan tugas / pekerjaan orang tua paling banyak 5% dari jumlah total pagu.
- (3) Jika kuota tidak terpenuhi, kuota dialihkan ke zonasi atau jalur prestasi.

d. Pasal 17

- (1) PPDB jalur keluarga tidak mampu paling banyak 20% dari jumlah total pagu dan diprioritaskan bagi anak buruh sebesar 5%.
- (2) Jalur PPDB keluarga tidak mampu diperuntukkan bagi calon peserta didik baru yang berasal dari keluarga miskin /

⁴² Nurtanio Agus Purwanto, "Kontribusi Pendidikan Bagi Pembangunan Ekonomi Negara", *Jurnal Manajemen Pendidikan*, No. 2, (2006), 4.

pra sejahtera dan keluarga buruh yang dibuktikan dengan Kartu Indonesia Pintar / Program Indonesia Pintar.

Hal paling penting dari PPDB sistem zonasi adalah anak bisa mendapatkan layanan pendidikan yang terdekat dari rumah atau tempat tinggalnya, dan jika dalam satu zona kelebihan kuota maka dinas pendidikan setempat wajib mencarikan sekolah atau membuka rombongan belajar tambahan, sehingga tidak ada anak yang tidak mendapatkan sekolah.⁴³ Namun dalam mengeluarkan suatu kebijakan baru, pasti memunculkan suatu masalah yang baru pula. PPDB sistem zonasi ini memang diperuntukkan untuk sekolah-sekolah negeri, banyak orang tua yang mengeluh karena usaha keras anaknya mendapatkan nilai yang baik untuk dapat masuk ke sekolah negeri menjadi sia-sia karena yang diprioritaskan adalah jarak tempat tinggal.

Permasalahan jumlah lulusan sekolah dengan ketersediaan sekolah lanjutan juga belum seimbang. Akibatnya di beberapa sekolah yang mulanya mendapatkan peserta didik banyak menjadi berkurang dan di beberapa sekolah yang lain yang awalnya kekurangan calon peserta didik menjadi kelebihan calon peserta didik karena sekolah berada di zona padat penduduk.⁴⁴ Masalah lain adalah anak-anak menjadi tidak termotivasi untuk belajar dengan giat agar dapat masuk sekolah negeri terbaik. Padahal sebelumnya banyak calon peserta didik belajar dengan sungguh-sungguh demi sekolah impiannya.

Beberapa negara juga telah lama menerapkan sistem zonasi ini. Sebagai contoh, pada tahun 1992 Swedia memunculkan jenis sekolah baru, dalam hal ini sekolah independen atau sekolah swasta, yang keberadaannya bergantung pada pendanaan publik. Ini bertujuan untuk menginisiasi sekolah dengan profil khusus untuk menyediakan pendidikan sesuai dengan beragam kebutuhan, untuk merangsang persaingan antara sekolah independen dan sekolah umum, dan akhirnya dengan harapan persaingan akan meningkatkan kualitas dan penurunan biaya.⁴⁵ Secara umum mekanisme penerimaan Swedia memprioritaskan peserta didik

⁴³ Aris Nurlailiyah, Op. Cit., 14.

⁴⁴ Dinar Wahyuni, "Pro Kontra Sistem Zonasi Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun Ajaran 2018/2019", *Puslit Badan Keahlian DPR*, 15.

⁴⁵ Lundahl, L. (2011). *Swedish Educational Research Under Attack. Research Intelligence. News from the British Educational Research Association*, 27(115), 27.

dengan zona terdekat dengan sekolah, sementara sekolah independen bergantung pada campuran kriteria yang ada. Namun, tes bakat tidak diterapkan dan semua sekolah terbuka untuk semua peserta didik, artinya sekolah tidak diizinkan memilih peserta didik.⁴⁶

Sementara itu, sejak awal 1970-an, kebijakan pendidikan telah menjadikan kesetaraan kesempatan pendidikan sebagai pendorong utama dalam pendidikan Finlandia. Pada dasarnya, pilihan sekolah di Finlandia terjadi dalam sistem sekolah umum, di mana amandemen undang-undang telah menghapus istilah "distrik sekolah" dari undang-undang dan anak-anak wajib pergi ke sekolah lingkungan, yang didefinisikan oleh kedekatan dan lokalitas.⁴⁷ Kemudian sistem evaluasi pendidikan dirancang secara khusus untuk membantu memantau kinerja keseluruhan sistem pendidikan Finlandia. Dengan demikian, pemerintah kota, sekolah dan guru sangat dianjurkan untuk berinovasi dan bereksperimen dengan kurikulum dan metodologi pengajaran untuk menyesuaikan kondisi dengan kemampuan akademik peserta didik di tiap-tiap sekolah.

Namun sebuah penelitian yang dilakukan di kota terbesar di Finlandia pada 2012 mengungkapkan bahwa masih diterapkan di beberapa sekolah yang memiliki peringkat tinggi untuk menerima peserta didik berdasarkan tes bakat, meskipun prioritas masih diberikan kepada anak-anak yang tinggal di daerah setempat. Di Estonia pada akhir 1990-an, dalam rangka pemerataan pendidikan, sekolah swasta telah muncul, tetapi hanya dibiayai sebagian oleh pemerintah, sisanya mengumpulkan sumbangan dan bantuan keuangan lainnya dari orangtua.⁴⁸ Mirip dengan Finlandia, sekitar 10% dari semua sekolah di Tallinn, ibu kota Estonia, para peserta didiknya diterima berdasarkan tes bakat, meskipun

⁴⁶ Kaire Pöder, Triin Lauri & Andre Veski (2016): *Does School Admission by Zoning Affect Educational Inequality? A Study of Family Background Effect in Estonia, Finland, and Sweden*, *Scandinavian Journal of Educational Research*.

⁴⁷ Kalalahti, M., Silvennoinen, H., Varjo, J., & Rinne, R. (2015). *Education for all? Parental attitudes towards the universalism and selectivism of comprehensive school system*. In P. Seppänen, A. Carrasco, M. Kalalahti, R. Rinne, & H. Simola (Eds.), *On contrasting dynamics in education politics of extremes: School choice in Finland and Chile* (pp. 205–224). Rotterdam: Sense Publishers.

⁴⁸ Kaire Pöder, Triin Lauri & Andre Veski, Op. Cit., .

penerimaan sangat ditentukan oleh wilayah tempat tinggal di daerah sekolah setempat.⁴⁹

Dari beberapa contoh negara-negara yang menerapkan sistem zonasi sebelumnya di atas, Indonesia bisa memilih dan memilah kemudian menerapkannya agar dampak-dampak negatif yang telah disebutkan sebelumnya dapat dikurangi atau ditekan.

F. Dampak Dari Sistem Zonasi Terhadap Potensi Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik

Matematika adalah objek yang abstrak, namun konsisten, tersusun secara hierarkis dan sesuai dengan kaidah penalaran yang logis.⁵⁰ Menurut Cohen, semakin tinggi kemampuan berpikir secara abstrak seseorang, semakin tinggi pula kemampuan orang tersebut akan berfungsi secara maksimal dalam kehidupan bermasyarakat.⁵¹ Sejalan dengan Cohen, Oloyede menyatakan bahwa peserta didik yang menggunakan pemikiran abstrak cenderung lebih berhasil, atau bisa dikatakan berprestasi, dibandingkan mereka yang tidak.⁵² Proses-proses semacam itulah yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah berpikir logis, karena menurut Fadiana kemampuan berpikir logis dianggap sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi.⁵³

Menurut Polly, kemampuan berpikir tingkat tinggi akan membuat peserta didik memiliki kemampuan untuk menghadapi permasalahan yang lebih kompleks dari permasalahan biasa.⁵⁴ Di sisi lain, Ramos dkk menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi akan memiliki korelasi penting dengan prestasi peserta didik.⁵⁵ Berdasarkan pendapat para peneliti, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir logis memiliki korelasi dengan prestasi peserta didik.

⁴⁹ Pöder & Lauri, (2014a) Pöder, K., & Lauri, T. (2014a). *When public acts like private: The failure of Estonia's school choice mechanism. European Educational Research Journal*, 13(2), 220–254.

⁵⁰ Mu'jizatin Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 279.

⁵¹ Ibid, 279.

⁵² O. I. Oloyede, F. A. Adeoye, Op. Cit., 1.

⁵³ Mu'jizatin Fadiana, Siti M. Amin, Agung Lukito, Op. Cit., 279.

⁵⁴ Deny Sutrisno, Heri Retnawati, "Korelasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Prestasi Belajar Peserta didik MAN 3 Yogyakarta", *Jurnal Edumatika*, 08: 1, (2018), 18.

⁵⁵ Ibid, 18.

Berbagai masalah muncul ketika PPDB sistem zonasi dilaksanakan, misalnya PPDB sistem zonasi ini memang diperuntukkan untuk sekolah-sekolah negeri, banyak orang tua yang mengeluh karena usaha keras anaknya mendapatkan nilai yang baik untuk dapat masuk ke sekolah negeri menjadi sia-sia karena yang diprioritaskan adalah jarak tempat tinggal. Permasalahan jumlah lulusan sekolah dengan ketersediaan sekolah lanjutan juga belum seimbang. Akibatnya di beberapa sekolah yg mulanya mendapatkan peserta didik banyak menjadi berkurang dan di beberapa sekolah yang lain yang awalnya kekurangan calon peserta didik menjadi kelebihan calon peserta didik karena sekolah berada di zona padat penduduk.⁵⁶ masalah lain adalah anak-anak menjadi tidak termotivasi untuk belajar dengan giat agar dapat masuk sekolah negeri terbaik. Padahal sebelumnya banyak calon peserta didik belajar dengan sungguh-sungguh demi sekolah impiannya.

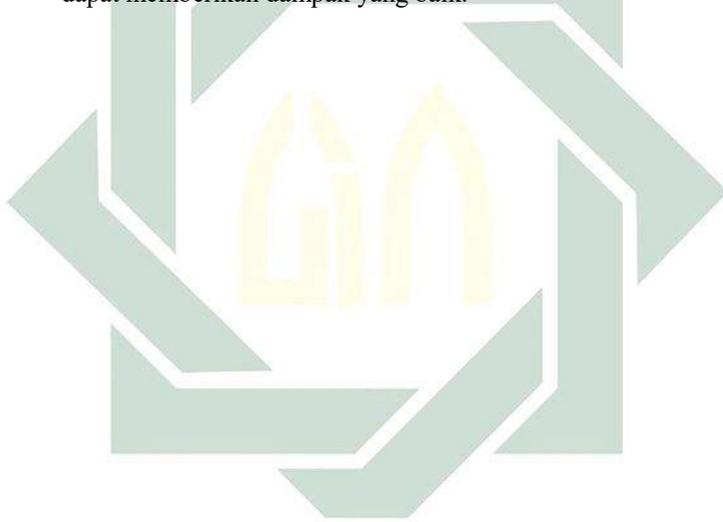
Adanya dampak negatif yang disebutkan di atas bukan berarti kebijakan harus dibuang, melainkan mesti mempertimbangkan dampak positifnya juga. Beberapa contoh dampak positif dari PPDB sistem zonasi yaitu: 1) Seperti tujuan utama dari penerapan PPDB sistem zonasi, bahwa kebijakan tersebut sebagai upaya pemerintah dalam pemerataan kualitas pendidikan. Maka dari itu, diharapkan peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk mengakses pendidikan yang berkualitas. Ada lima indikator pendidikan berkualitas menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, yaitu: *pertama*, ketersediaan layanan pendidikan; *kedua*, keterjangkauan layanan pendidikan; *ketiga*, kualitas layanan pendidikan; *keempat*, kesetaraan memperoleh layanan pendidikan; dan *kelima*, kepastian memperoleh layanan pendidikan.⁵⁷ 2) Pemerataan guru berkompeten. Guru yang berkompeten akan dapat meningkatkan pembelajaran peserta didik. Semakin berkompeten guru tersebut, maka ia akan ditugaskan kepada peserta didik dengan prestasi rendah. 3) Peserta didik dengan prestasi tertinggi diharapkan mampu memotivasi peserta didik yang berprestasi rendah. 4) Secara ekonomis, kebijakan ini dianggap lebih

⁵⁶ Dinar Wahyuni, "Pro Kontra Sistem Zonasi Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun Ajaran 2018/2019", *Puslit Badan Keahlian DPR*, 15.

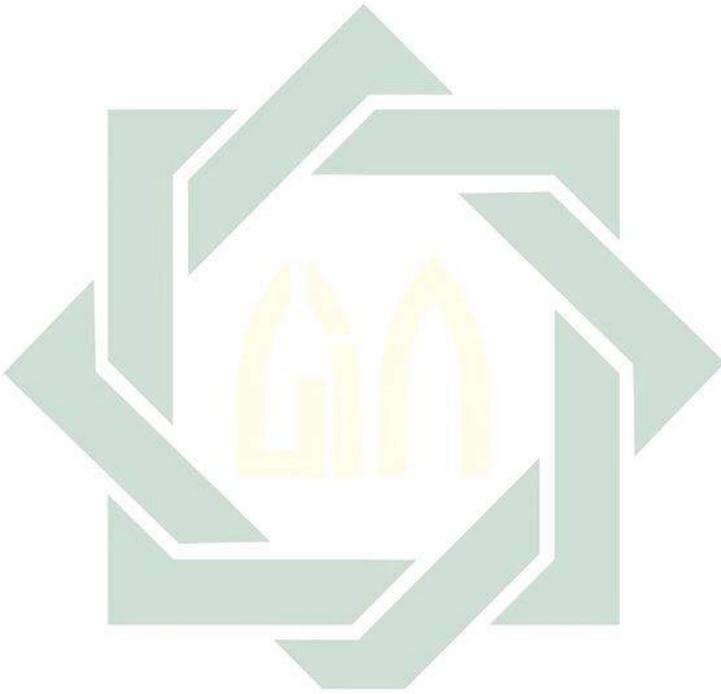
⁵⁷ Kemendikbud, *Indikator Pendidikan di Indonesia 2012/2013*, (Jakarta: Kemendikbud, 2013).

menghemat biaya transportasi dan keefektifan waktu. 5) karena jarak dari tempat tinggal ke sekolah dekat, dalam perspektif lingkungan, dapat mengurangi kemacetan. Karena secara tidak langsung dapat mendorong peserta didik untuk berjalan kaki atau menggunakan sepeda, yang pada akhirnya juga dapat mengurangi polusi udara.⁵⁸

Jika melaksanakan PPDB sistem zonasi dengan benar, tentunya dampak positif tadi dapat berjalan dengan maksimal. Salah satunya jika peserta didik dengan prestasi tinggi dapat memotivasi peserta didik dengan prestasi rendah dengan baik, tentunya kemampuan berpikir logis tiap-tiap peserta didik pun dapat memberikan dampak yang baik.



⁵⁸ Azizah Arifianna, Udik Budi Wibowo, "Program Zonasi di Sekolah Dasar Sebagai Upaya Pemerataan Kualitas Pendidikan di Inonesia", *Jurnal Lentera Pendidikan*, 21: 2, (2008), 5.



Nb. Halaman ini sengaja dikosongi

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi dengan menggunakan TOLT. Berdasarkan tujuan tersebut maka penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena alamiah dan fenomena buatan manusia yang ada. Contoh fenomena yang dimaksud berupa aktivitas, bentuk, karakteristik, hubungan, perubahan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena satu dengan yang lain.¹ Penelitian deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan mengenai kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi. Sedangkan pendekatan kuantitatif ini dengan desain penelitian non-eksperimental dalam bentuk survei. Metode survei ini digunakan untuk memperoleh data di tempat-tempat tertentu dimana data yang diambil terdiri dari data alami tanpa perlakuan serta eksperimen.² Penelitian kuantitatif digunakan ketika mengumpulkan data berupa angka kemudian hasil dari penelitian digambarkan dan diinterpretasikan sesuai dengan hasil pengukuran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMAN 16 Surabaya tahun ajaran 2020-2021. Pemilihan SMAN 16 Surabaya didasarkan pada pengelompokan kelas yang tidak berbeda antara peserta didik yang diterima di SMAN 16 Surabaya antara jalur zonasi dan non-zonasi.

Tabel 3. 1

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan
1.	18 Agustus	Permohonan izin penelitian

¹ Sukmadinata, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Graha Aksara, 2006), 72.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 11.

	2020	ke sekolah
2.	24 Agustus 2020	Melaksanakan tes TOLT secara <i>online</i>

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan sesuatu yang sangat penting kedudukannya di dalam penelitian, subjek penelitian harus ditata sebelum penelitian siap untuk mengumpulkan data.³ Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI tahun ajaran 2020-2021, karena dalam penelitian ini, subjek yang digunakan adalah peserta didik dengan jalur PPDB zonasi dan non-zonasi. Subjek penelitian ini merupakan angkatan pertama penerapan sistem zonasi. Dari seluruh subjek, diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan subjek dilakukan dengan cara tes TOLT.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengertian pengumpulan data adalah proses, cara, perbuatan mengumpulkan, atau menghimpun data.⁴ Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Teknik TOLT

TOLT dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir logis peserta didik yang diujikan pada peserta didik dengan jalur PPDB zonasi dan non-zonasi. Tes ini terdiri dari 10 pertanyaan dengan 8 pertanyaan dengan bentuk soal pilihan ganda dan setiap soalnya diberikan pilihan alasan yang sesuai dari tiap jawaban yang ada dan dua pertanyaan terakhir berupa uraian. Setiap dua pertanyaannya mengacu pada indikator kemampuan berpikir logis.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang dapat memfasilitasi peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih ringan dan mendapatkan hasil yang lebih baik, cermat, lengkap dan sistematis sehingga data penelitian lebih mudah diolah⁵

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2014), 172.

⁴ *Ibid*, 172.

⁵ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, 203.

1. Lembar Soal TOLT

Soal TOLT dari Tobin dan Capie ini dimodifikasi dengan sedikit perubahan untuk menyesuaikan kebutuhan peneliti. Dari soal TOLT yang diberikan, jawaban siswa dianalisis untuk dilihat kemampuan berpikir logisnya. Indikator kemampuan berpikir logis terdiri dari 5 indikator. Sesuai dengan pedoman penskoran TOLT, jawaban tes siswa akan dinilai berdasarkan setiap indikator kemampuan berpikir logis.

Tabel 3. 2
Pedoman Penskoran TOLT

Nomor Soal	Indikator Kemampuan Berpikir Logis	Skor	Kriteria
1	Penalaran Proporsional	1	Setiap pilihan jawaban dan alasan yang benar diberikan skor 1. Apabila salah satu atau keduanya salah maka akan bernilai 0
2		1	
3	Variabel Kontrol	1	
4		1	
5	Penalaran Probabilistik atau Peluang	1	
6		1	
7	Penalaran Korelasional	1	
8		1	
9	Penalaran Kombinatorial	1	
10		1	

Sebelum digunakan, tes ini terlebih dahulu divalidasi oleh dua dosen dan satu guru untuk mengetahui soal TOLT layak digunakan atau tidak. Setelah divalidasi oleh tiga validator, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar pertanyaan yang diberikan layak dan

valid serta dapat mengetahui kemampuan berpikir logis peserta didik. Lembar validasi tes TOLT terdapat pada lampiran B1.

Tabel 3. 3
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama Validator	Jabatan
1.	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Aning Wida Yanti, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Tuti Julistianna, S.Si	Guru Matematika SMAN 16 Surabaya

F. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Hasil TOLT

Hasil skor total TOLT pada subjek zonasi dan non-zonasi dapat mengacu pada tingkat berpikir menurut Teori Piaget dengan kriteria :

- a. Skor 0 – 4, maka tingkat berpikir peserta didik berada pada tingkat operasional konkret.
- b. Skor 5 – 7, maka tingkat berpikir peserta didik berada pada tingkat transisional.
- c. Skor 8 – 10 maka tingkat berpikir peserta didik berada pada tingkat operasional formal.⁶

Kelebihan dan kekurangan kemampuan berpikir logis didasarkan pada perolehan skor TOLT dan penggunaan cara yang variatif dari dua jenis subjek penelitian, yaitu subjek zonasi dan non-zonasi.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan empat tingkat, yaitu:

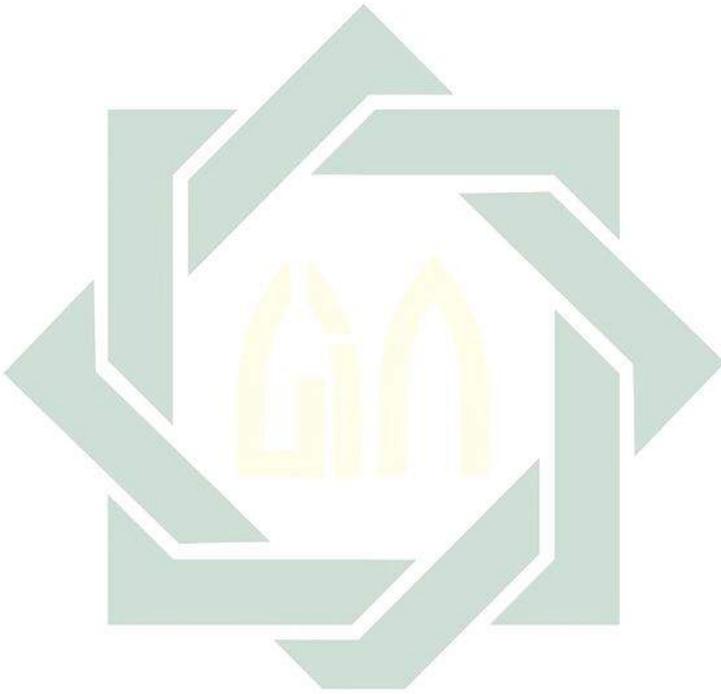
1. Tingkat perencanaan
 - a. Pengajuan proposal penelitian.
 - b. Menentukan materi pokok yang diperlukan.

⁶ N. C. Valanides, "Cognitive Abilities among Twelfth-Grade Students: Implications for Science Teaching", *Educational Research and Evaluation*.3, (1997), 174.

- c. Membuat instrumen penelitian.
 - d. Melakukan permohonan izin penelitian kepada pihak-pihak yang berwenang.
 - e. Melakukan uji coba instrumen.
 - f. Validasi instrumen penelitian.
 - g. Mengumpulkan data.
 - h. Mengolah hasil uji instrumen.
2. Tingkat pelaksanaan
 - a. Menentukan subjek dan objek penelitian.
 - b. Melakukan TOLT pada peserta didik kelas XI SMAN 16 Surabaya jalur PPDB zonasi dan non-zonasi.
 - c. Mendokumentasikan kegiatan yang dilakukan pada saat penelitian.
 3. Tingkat akhir pelaporan penelitian

Pada tingkat pelaporan ini, tingkat terakhir yang ditempuh setelah proses penelitian selesai dilaksanakan, yaitu penyusunan laporan. Setiap data yang didapat dari hasil penelitian di lapangan, seperti catatan-catatan atau hasil TOLT yang diberikan kepada peserta didik, kemudian dianalisis dengan berbagai teknik analisis data.

Setelah menganalisis data, hasil penelitian tersebut kemudian disusun dengan menggambarkan dan memaparkan atau mendeskripsikannya dalam bentuk tulisan yang dibuat secara sistematis dan akurat sesuai dengan data yang diperoleh di lapangan. Setelah semua hasil penelitian di lapangan selesai, dilakukan hasil pelaporan untuk menyempurnakan hasil penelitian yang sudah dibuat sehingga hasil tersebut siap ketika proses skripsi.



Nb. Halaman ini sengaja dikosongi

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Dari soal TOLT yang diberikan, jawaban peserta didik dianalisis untuk dilihat kemampuan dan tingkatan berpikir logisnya. Indikator kemampuan berpikir logis terdiri dari 5 indikator. Sesuai dengan pedoman penskoran TOLT, jawaban tes peserta didik akan dinilai berdasarkan setiap indikator kemampuan berpikir logis

1. Tingkat Operasional Formal

Dari 60 subjek total dengan masing-masing 30 subjek pada subjek zonasi dan non-zonasi, didapatkan bahwa 2 subjek zonasi dan 7 subjek non-zonasi masuk ke dalam tingkat operasional formal. Berikut adalah deskripsi di tiap indikator soal TOLT.

a. Penalaran Proporsional

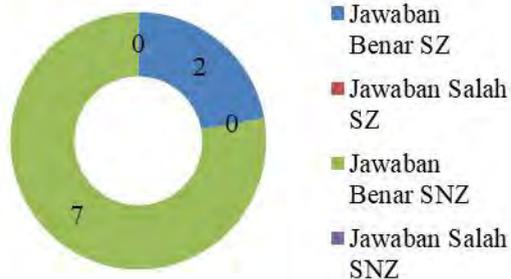


Diagram 4. 1
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 1

Berdasarkan Diagram 4.1, keseluruhan subjek zonasi dan non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal

1. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula.

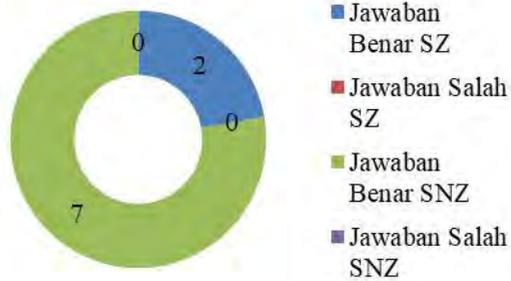


Diagram 4. 2
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 2

Berdasarkan Diagram 4.2, keseluruhan subjek zonasi dan non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 2. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula.

b. Variabel Kontrol

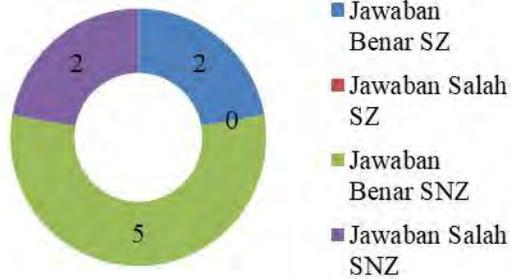


Diagram 4.3
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 3

Berdasarkan Diagram 4.3, keseluruhan subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 3. Sedangkan 2 dari 7 subjek non-zonasi menjawab dengan salah. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

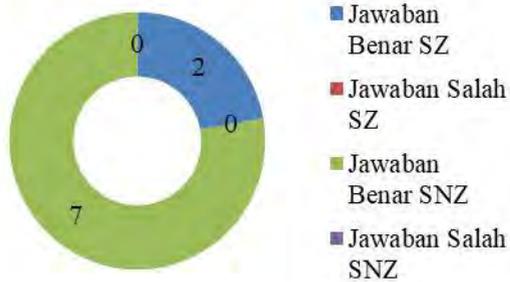


Diagram 4. 4
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 4

Berdasarkan Diagram 4.4, keseluruhan subjek zonasi dan non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 4. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula.

c. Penalaran Probabilistik

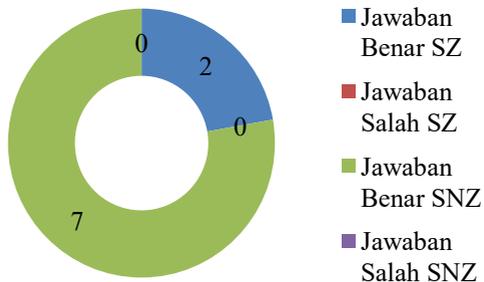


Diagram 4. 5
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 5

Berdasarkan Diagram 4.5, keseluruhan subjek zonasi dan non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 5. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula.

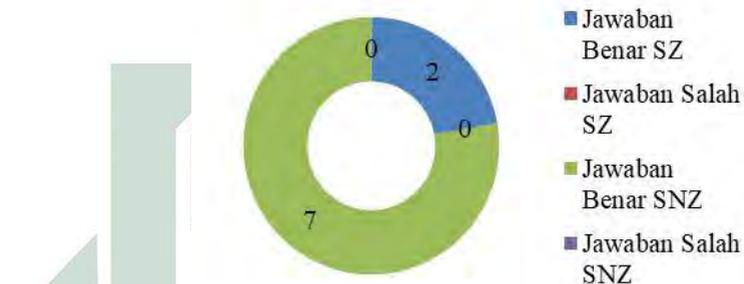


Diagram 4. 6
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 6

Berdasarkan Diagram 4.6, keseluruhan subjek zonasi dan non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 6. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula.

d. Penalaran Korelasional

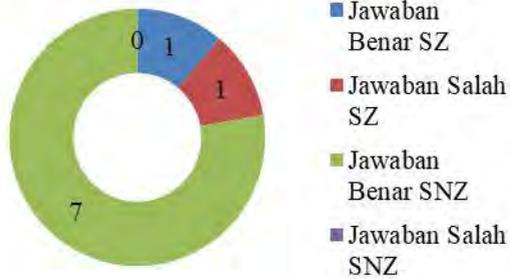


Diagram 4. 7
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 7

Berdasarkan Diagram 4.7, satu subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 7. Sedangkan seluruh subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

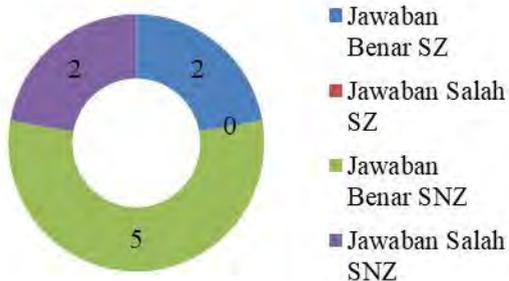


Diagram 4. 8
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 8

Berdasarkan Diagram 4.8, keseluruhan subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 8. Sedangkan 2 dari 7 subjek non-zonasi menjawab dengan salah. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

e. **Penalaran Kombinatorial**

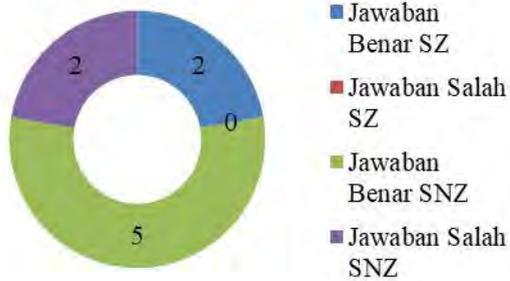


Diagram 4. 9
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 9

Berdasarkan Diagram 4.9, keseluruhan subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 9. Sedangkan 2 dari 7 subjek non-zonasi menjawab dengan salah. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila menuliskan jawaban yang tepat. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila menuliskan jawaban yang salah.

Kemudian karena nomor soal 9 bersifat uraian, berikut akan dipaparkan jawaban benar subjek zonasi (SZ) dan subjek non-zonasi (SNZ) yang masuk ke dalam tingkat operasional formal.

9.

PKTS	KPTS	TPKS	SPTK
PSKT	KPST	TPSK	SPKT
PTSK	KSPT	TSPK	SKPT
PKST	KSTP	TSKP	SKTP
PSTK	KTSP	TKSP	STKP
PTKS	KTPS	TKPS	STPK

Gambar 4. 1

Jawaban benar SZ nomor soal 9

Berdasarkan Gambar 4.1, SZ tidak menuliskan cara khusus untuk menyelesaikan soal. SZ mengerjakan secara manual yaitu menuliskan satu persatu jawaban susunan cara yang dimaksud. Cara penulisan jawaban pun sistematis dan tidak secara acak.

○ = sudah ditemukan

	Dulu	Pada	
PKTS	SKTP	KSTP	TPSK
PKST	SKPT	KSPT	TPKS
PTKS	STPK	KTSP	TSPK
PTSK	STKP	KTSP	TSPK
PSKT	SPKT	KPTS	TKSP
PSKT	SPTK	KPST	TKPS

terdapat 23 cara lain agar 9
toko dapat menempati keempat ruangan

Gambar 4. 2

Jawaban benar SNZ nomor soal 9

Sementara itu berdasarkan Gambar 4.2, SNZ menuliskan jawaban secara manual yaitu secara satu persatu disertai detail bahwa ada jawaban yang sudah dicantumkan di soal. SNZ tidak menuliskan cara khusus dalam menyelesaikan soal untuk mempermudah pengerjaan, dalam hal ini menggunakan rumus permutasi. Cara penulisan jawaban SNZ cukup sistematis sehingga memudahkan peneliti dalam menganalisis jawaban.



Diagram 4.10
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Formal
Menjawab TOLT Nomor Soal 10

Berdasarkan Diagram 4.10, satu subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional formal menjawab dengan benar nomor soal 10. Sedangkan 3 dari 7 subjek non-zonasi menjawab dengan salah. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila menuliskan jawaban yang tepat. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila menuliskan jawaban yang salah.

Kemudian karena nomor soal 10 bersifat uraian, berikut akan dipaparkan jawaban benar dan salah subjek zonasi (SZ) dan subjek non-zonasi (SNZ) yang masuk ke dalam tingkat operasional formal.

10.	^x DTM	DRM	DAM	GTM	GRE
	DTL	DRL	DAL	DTL	GRL
	DTE	DRE	DAE	GTE	GRM
	NTM	NRM	NAM	GAM	
	NTL	^v NRL	NAL	GAL	
	NTE	NRE	NAE	GAE	

Gambar 4.3

Jawaban benar SZ nomor soal 10

Berdasarkan Gambar 4.3, sama seperti soal nomor 9, SZ tidak menuliskan cara khusus dalam menyelesaikan soal. Jawaban yang diminta adalah 25 cara dan SZ menuliskan 27 cara dengan 2 cara yang sudah di sebutkan pada soal dan SZ menambahkan/membubuhkan tanda (x) pada 2 cara yang dimaksud. Penulisan jawaban juga sistematis sehingga memudahkan peneliti untuk menganalisis jawaban.

NO	DATE
	DTM
	DTL
	DTE
	DRM
	DRL
	DRE
	DAM
	DAL
	DAE
	NTM
	NTL
	NTE
	NRL
	NRM
	NRE
	GAM
	GAL
	GAE
	GTM
	CTL
	GTE
	GRM
	GRL
	GRE

Gambar 4. 4
Jawaban salah SZ nomor soal 10

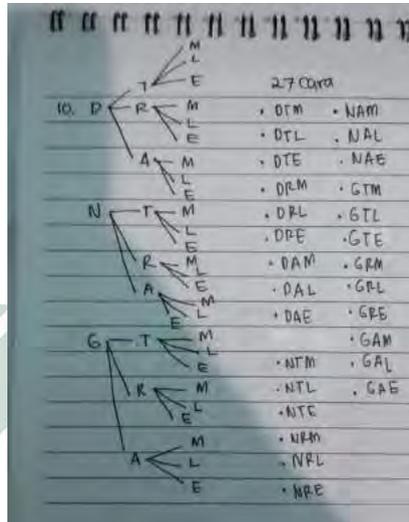
Berdasarkan Gambar 4.4, dari beberapa subjek yang menjawab salah, ketidaktelitian adalah yang paling sering ditemui. Subjek kurang memahami maksud soal. Di dalam soal tertulis *tuliskanlah semua kombinasi yang mungkin selain kedua kombinasi (DTM dan NRL) tersebut*. Namun mayoritas subjek yang menjawab salah mencantumkan kedua kombinasi ini

○ = sudah ditemukan

DTM	DTL	DTE	NTM	NTL	NTE
DRM	DRL	DRE	NRM	NRL	NRE
DAM	DAL	DAE	NAM	NAL	NAE
GTM	GTL	GTE	terdapat 25 cara /		
GRM	GRL	GRE	susunan lain		
GAM	GAL	GAE			

Gambar 4.5
Jawaban benar SNZ nomor soal 10

Sementara itu berdasarkan Gambar 4.5, sama seperti soal nomor 9, SNZ tidak menuliskan cara khusus dalam menyelesaikan soal. Jawaban yang benar adalah 25 cara dan SNZ menuliskan 27 cara dengan 2 cara yang sudah disebutkan pada soal SNZ tambahkan detail dengan melingkarinya. Penulisan jawaban juga sistematis sehingga memudahkan peneliti untuk menganalisis jawaban.



Gambar 4. 6
Jawaban salah SNZ nomor soal 10

Berdasarkan Gambar 4.6, dari beberapa SNZ yang menjawab salah, ketidaktepatan adalah yang paling sering ditemui. Subjek kurang memahami maksud soal. Di dalam soal tertulis *tuliskanlah semua kombinasi yang mungkin selain kedua kombinasi (DTM dan NRL) tersebut*. Namun mayoritas SNZ yang menjawab salah mencantumkan kedua kombinasi ini.

2. Tingkat Transisional

Dari 60 subjek total dengan masing-masing 30 subjek pada subjek zonasi dan non-zonasi, didapatkan bahwa 12 subjek zonasi dan 14 subjek non-zonasi masuk ke dalam tingkat transisional. Berikut adalah deskripsi di tiap indikator soal TOLT.

a. **Penalaran Proporsional**

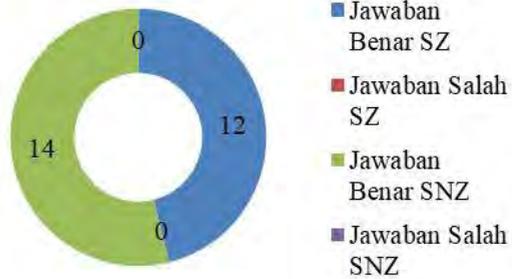


Diagram 4. 11
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 1

Berdasarkan Diagram 4.11, keseluruhan subjek zonasi dan non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 1. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula.

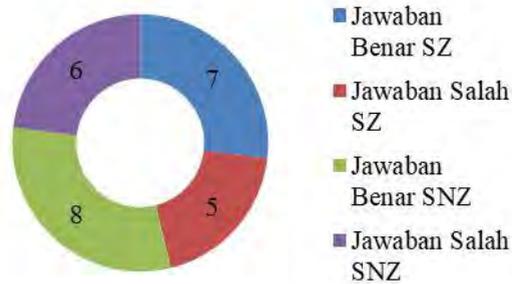


Diagram 4. 12
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 2

Berdasarkan Diagram 4.12, 7 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 2. Sedangkan 8 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

b. Variabel Kontrol

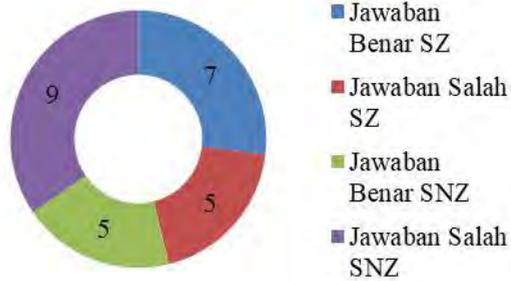


Diagram 4.13
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 3

Berdasarkan Diagram 4.13, 7 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 3. Sedangkan hanya 5 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

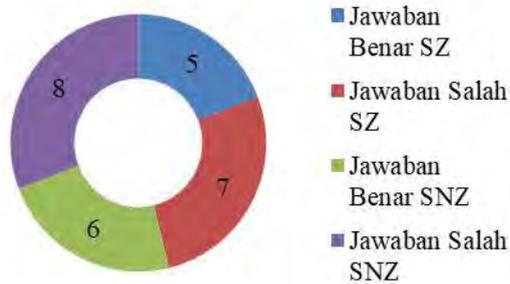


Diagram 4. 14
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 4

Berdasarkan Diagram 4.14, 5 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 4. Sedangkan 6 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

c. Penalaran Probabilistik

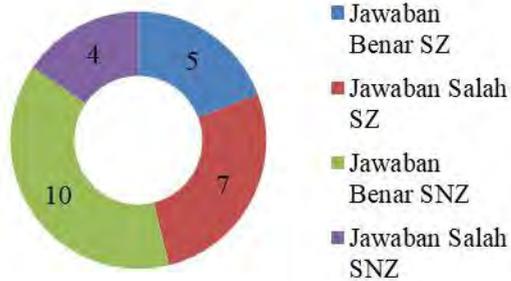


Diagram 4. 15
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 5

Berdasarkan Diagram 4.15, 5 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 5. Sedangkan 10 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

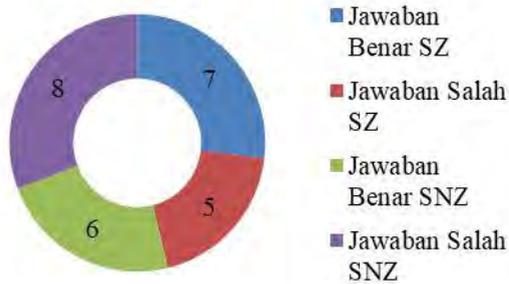


Diagram 4. 16
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 6

Berdasarkan Diagram 4.16, 7 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 6. Sedangkan 6 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

d. Penalaran Korelasional

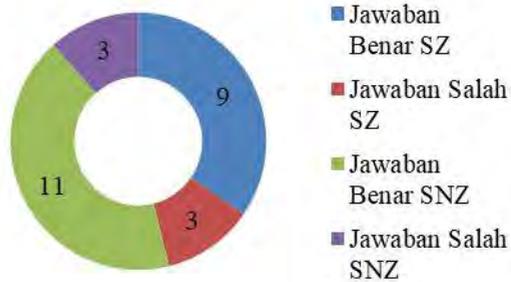


Diagram 4. 17
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 7

Berdasarkan Diagram 4.17, 9 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 7. Sedangkan 11 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

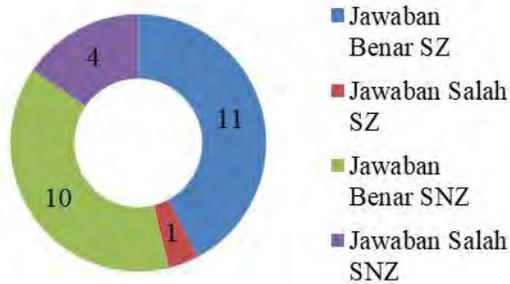


Diagram 4.18
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 8

Berdasarkan Diagram 4.18, 11 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 8. Sedangkan 10 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

e. Penalaran Kombinatorial

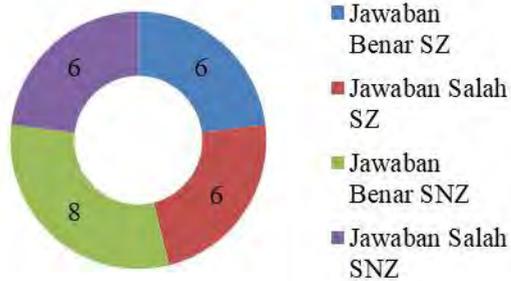
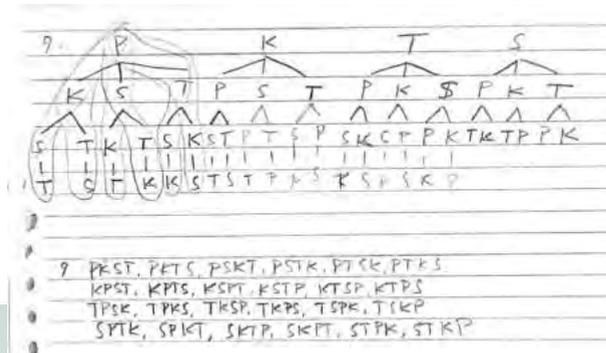


Diagram 4.19
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 9

Berdasarkan Diagram 4.19, 6 dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 9. Sedangkan 8 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila menuliskan jawaban yang tepat. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila menuliskan jawaban yang salah.

Kemudian karena nomor soal 9 bersifat uraian, berikut akan dipaparkan jawaban benar dan salah subjek zonasi (SZ) dan subjek non-zonasi (SNZ) yang masuk ke dalam tingkat operasional formal.



Gambar 4.7
Jawaban benar SZ nomor soal 9

Berdasarkan Gambar 4.7, SZ membuat semacam pohon faktor untuk menemukan jawabannya. Cara ini paling mudah bagi mereka yang tidak hafal rumus namun cukup memakan waktu. Namun cukup efektif pula karena pada soal yang diminta adalah *berapa banyak cara dan menuliskan kemungkinan cara*, jadi kemungkinan terdapat jawaban yang terlewat pun kecil.

PKTS.	KTSP.	TKSP.	STKP
PSKT	KPTS	TPKS	SPTK
PTKS	KSTP	TSPK	SKTP
PSTK	KPST	TKPS	SPKT
PKST	KSPT	TPSK	SKPT
PTSK	KTPS	TSKP	STPK

Gambar 4.8
Jawaban benar SNZ nomor soal 9

Sedangkan berdasarkan Gambar 4.8, SNZ menuliskan jawaban secara manual yaitu secara satu persatu disertai detail bahwa ada jawaban yang sudah dicantumkan di soal. SNZ tidak menuliskan cara khusus

dalam menyelesaikan soal untuk mempermudah pengerjaan. Cara penulisan jawaban SNZ cukup sistematis sehingga memudahkan peneliti dalam menganalisis jawaban.



P	K	T	S
S	P	K	T
T	S	P	K
K	T	S	P

Gambar 4. 9

Jawaban salah SNZ nomor soal 9

Sementara itu SNZ yang menjawab salah memiliki beragam cara, salah satunya seperti pada Gambar 4.9. Dari sini dapat dilihat subjek sebenarnya menjawab dengan benar dan namun kurang tepat, dimana seharusnya lebih banyak dari yang disebutkan. SNZ yang menjawab salah ini hanya mencantumkan 4 susunan cara dari yang seharusnya 24 susunan cara.

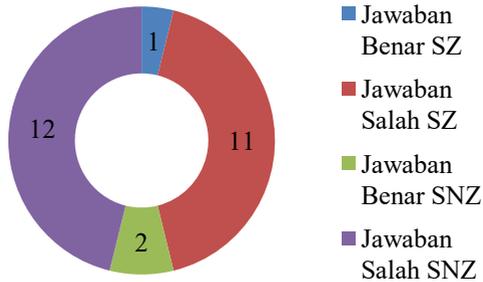


Diagram 4.20
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Transisional
Menjawab TOLT Nomor Soal 10

Selanjutnya berdasarkan Diagram 4.20, hanya satu dari 12 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar nomor soal 10. Sedangkan hanya 2 dari 14 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat transisional menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila menuliskan jawaban yang tepat. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila menuliskan jawaban yang salah.

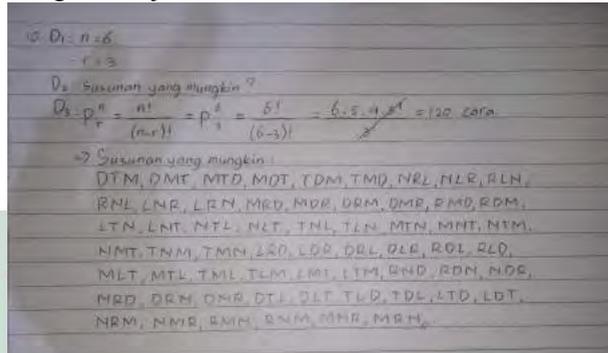
Kemudian karena nomor soal 10 bersifat uraian, berikut akan dipaparkan jawaban benar dan salah subjek zonasi (SZ) dan subjek non-zonasi (SNZ) yang masuk ke dalam tingkat operasional formal.

10. DTL, DIE, DRM, DRL, DRE, DAM, DAL, DAE, NDM, NTL, NTE,
 NRM, NRF, NAM, NAI, NAE, GTM, GTL, GTE, GRM, GRL,
 GRE, GDM, GAL, GAE.

Gambar 4.10
Jawaban benar SZ nomor soal 10

Berdasarkan Gambar 4.10, SZ menuliskan jawaban secara manual yaitu menuliskan jawaban satu persatu. SZ tidak menuliskan cara pengerjaan secara khusus

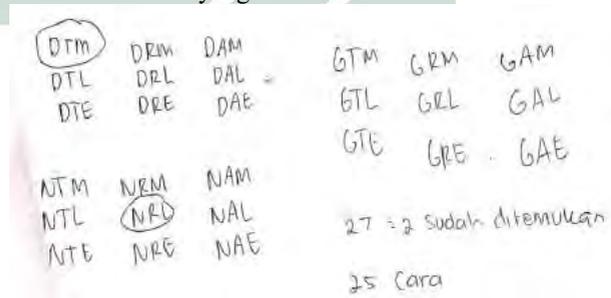
dalam menyelesaikan soal. Cara penulisan jawaban SZ cukup sistematis sehingga memudahkan peneliti dalam menganalisis jawaban.



Gambar 4.11

Jawaban salah SZ nomor soal 10

Kemudian berdasarkan Gambar 4.11, dari beberapa subjek yang menjawab salah, cara di atas adalah yang paling sering digunakan. Terlihat kesalahan pada penulisan rumus. SZ yang menjawab salah ini cenderung tergesa-gesa karena langsung menggunakan rumus yang mengakibatkan jawaban yang salah. Juga pada saat menuliskan susunan cara, banyak terjadi pengulangan susunan, karena berpatok pada pemenuhan 120 susunan cara yang dimaksud.



Gambar 4.12

Jawaban benar SNZ nomor soal 10

Selanjutnya berdasarkan Gambar 4.12, sama seperti soal nomor 9, SNZ tidak menuliskan cara khusus dalam menyelesaikan soal. Jawaban yang benar adalah 25 cara dan SNZ menuliskan 27 cara dengan 2 cara yang sudah di sebutkan pada soal SNZ tambahkan detail dengan melingkarinya. Penulisan jawaban juga sistematis sehingga memudahkan peneliti untuk menganalisis jawaban.



10. $9! = 9 \times 8 \times 7 \times \dots$
 $(9-3)(3) = 3 \times 3$
 $= 84$

<input type="checkbox"/>	DTL	DmL	DNR	DRL	TmN	TNR
<input type="checkbox"/>	DTE	DmR	DNI	DRG	TmR	TNI
<input type="checkbox"/>	DTR	DmL	DNG	DRA	TmG	TNG
<input type="checkbox"/>	DTA	DmG	DNA	DRF	TmG	TNA
<input type="checkbox"/>	DTN	DmA	DNE		TmA	TNE
<input type="checkbox"/>	DTG	DmE			TmE	
<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	TRl	DLW	DRl	DGA		
<input type="checkbox"/>	TRG	DLG	DRG	DDE		
<input type="checkbox"/>	TRA	DLA	DRA			
<input type="checkbox"/>	TRF	DLE	DRF			

Gambar 4.13
Jawaban salah SNZ nomor soal 10

Kemudian berdasarkan Gambar 4.13, dari beberapa subjek yang menjawab salah, cara diatas adalah yang paling sering digunakan. SNZ yang menjawab salah ini cenderung tergesa-gesa karena langsung menuliskan rumus yang tidak jelas dari mana dan memasukkan angka seperti 9 dan 3 dari mana pula asal-usulnya. Juga pada saat menuliskan susunan cara, banyak terjadi pengulangan susunan, karena berpatok pada pemenuhan 84 susunan cara yang dimaksud.

3. Tingkat Operasional Konkret

Dari 60 subjek total dengan masing-masing 30 subjek pada subjek zonasi dan non-zonasi, didapatkan bahwa 16 subjek zonasi dan 9 subjek non-zonasi masuk ke dalam

tingkat operasional konkret. Berikut adalah deskripsi di tiap indikator soal TOLT

a. Penalaran Proporsional

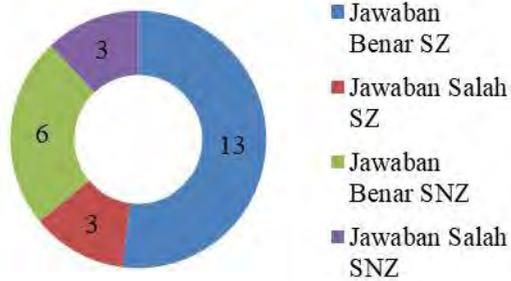


Diagram 4. 21
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 1

Berdasarkan Diagram 4.21, 13 dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 1. Sedangkan terdapat 6 dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

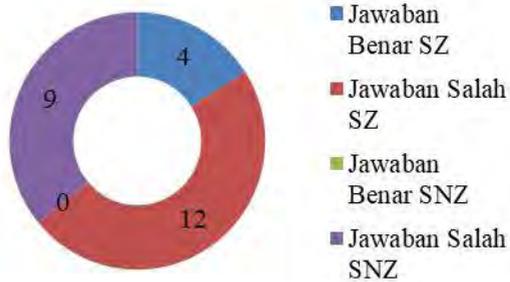


Diagram 4.22
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 2

Berdasarkan Diagram 4.22, hanya 4 dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 2. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, tidak ada yang menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

b. Variabel Kontrol

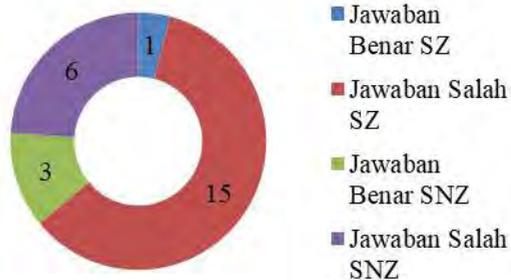


Diagram 4. 23
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 3

Berdasarkan Diagram 4.23, hanya satu dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 3. Sedangkan 3 dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret dapat menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

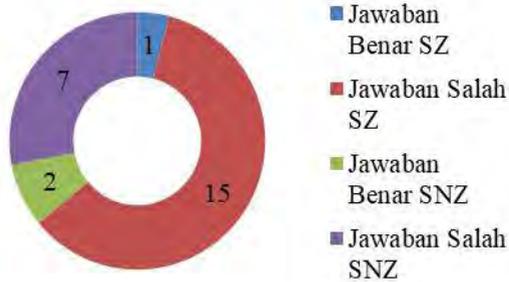


Diagram 4.24
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 4

Berdasarkan Diagram 4.24, hanya satu dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 4. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, hanya 2 subjek yang menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

c. Penalaran Probabilistik

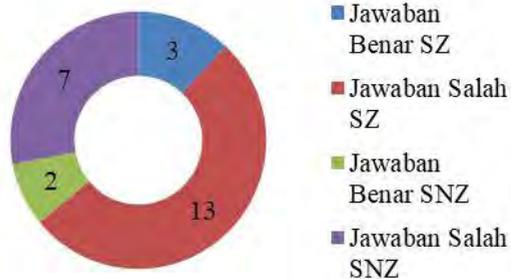


Diagram 4. 25
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 5

Berdasarkan Diagram 4.25, hanya 3 dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 5. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, 2 subjek menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

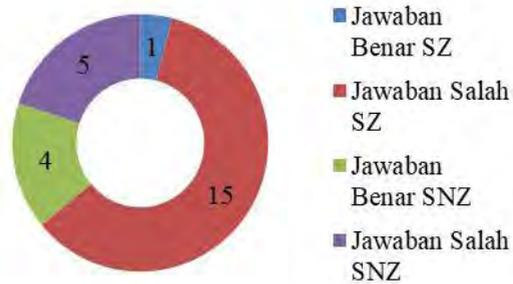


Diagram 4.26
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 6

Berdasarkan Diagram 4.26, hanya satu dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 6. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, 4 subjek menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

d. Penalaran Korelasional

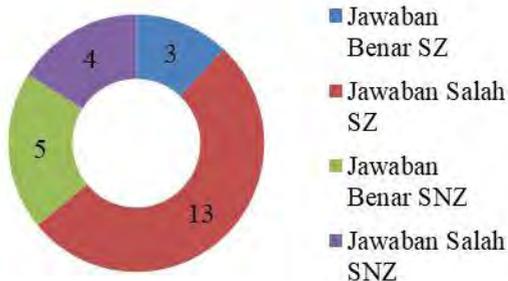


Diagram 4. 27
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 7

Berdasarkan Diagram 4.27, 3 dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 7. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, 5 subjek menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

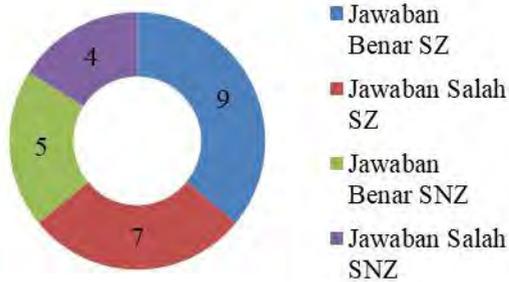


Diagram 4.28
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 8

Berdasarkan Diagram 4.28, 9 dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 8. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, 5 subjek menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila memilih jawaban yang tepat beserta alasan yang tepat pula. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila memilih pilihan jawaban atau alasan atau keduanya dengan jawaban yang salah.

e. **Penalaran Kombinatorial**

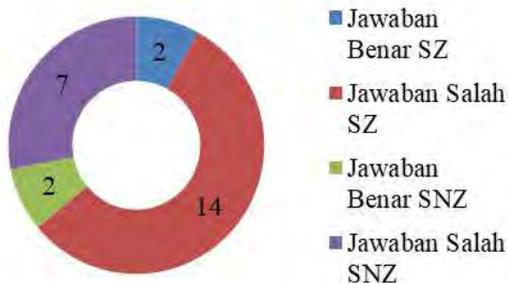
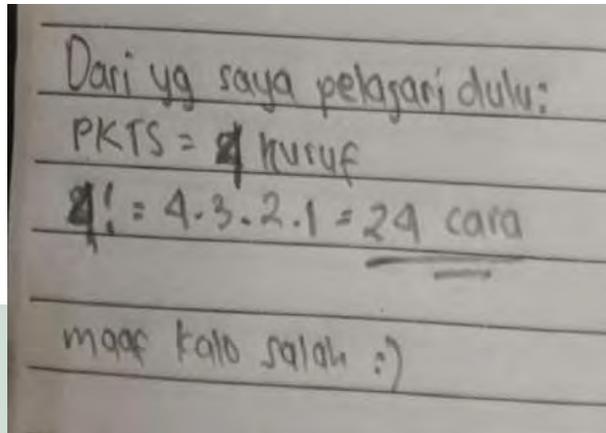


Diagram 4.29
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 9

Berdasarkan Diagram 4.29, hanya 2 dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret menjawab dengan benar nomor soal 9. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, 2 subjek menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila menuliskan jawaban yang tepat. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila menuliskan jawaban yang salah.

Kemudian karena nomor soal 9 bersifat uraian, berikut akan dipaparkan jawaban benar dan salah subjek zonasi (SZ) dan subjek non-zonasi (SNZ) yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret.



Gambar 4.14

Jawaban benar SZ nomor soal 9

Berdasarkan Gambar 4.14, SZ ini menggunakan cara cepat dalam menemukan jawabannya. SZ menggunakan faktorial serta penjabaran dari caranya. Untuk susunan caranya tidak dicantumkan, jadi SZ ini hanya menemukan jawabannya saja tanpa menuliskan susunan cara yang dimaksud.

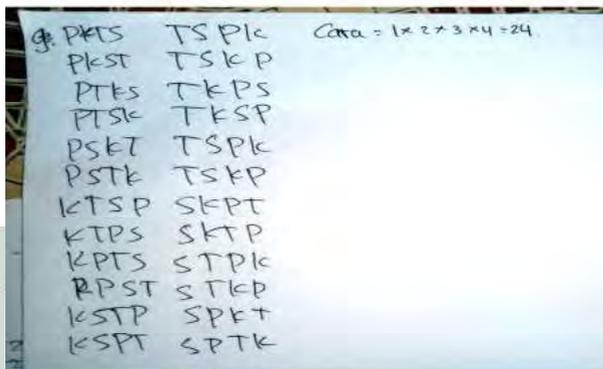
-
- S. kios pertama: Pakaian (P)
- kios kedua: kedai kopi (K)
- kios ketiga: Tas (T)
- kios keempat: Sepatu (S)
- Jari dalam 4 kios tersebut terdapat urutan PKTS
-

Gambar 4.15

Jawaban salah SZ nomor soal 9

Kemudian berdasarkan Gambar 4.15, dari beberapa subjek yang salah, jawaban di atas adalah yang paling sering ditemui. SZ yang menjawab salah ini hanya

melakukan pengulangan dari apa yang tercantum pada soal. Tidak ada penyelesaian apapun.



Gambar 4. 16
Jawaban benar SNZ nomor soal 9

Selanjutnya berdasarkan Gambar 4.16, SNZ tidak menuliskan cara khusus untuk menyelesaikan soal. SNZ mengerjakan secara manual yaitu menuliskan satu persatu jawaban berupa susunan cara yang dimaksud. Di samping kanan SNZ menuliskan cara pengerjaan dengan cepat namun tidak menjelaskan asal-usulnya dari mana angka-angka tersebut. Meskipun peneliti bisa melihat cara yang digunakan adalah rumus faktorial. Cara penulisan jawaban pun sistematis dan tidak secara acak.

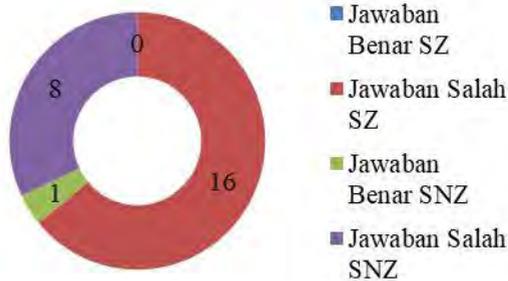
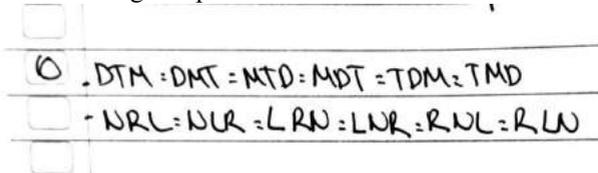


Diagram 4. 30
Deskripsi SZ-SNZ Tk. Operasional Konkret
Menjawab TOLT Nomor Soal 10

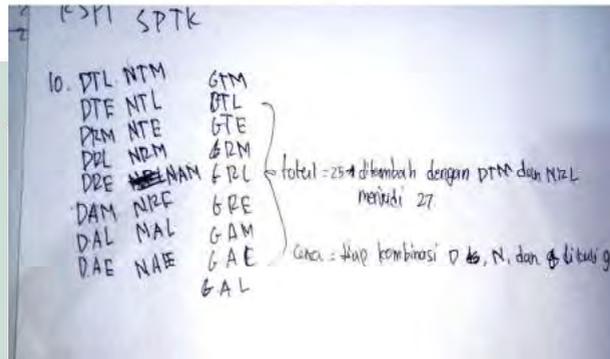
Berdasarkan Diagram 4.30, dari 16 subjek zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, tidak ada subjek zonasi yang menjawab dengan benar nomor soal 10. Sedangkan dari 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret, hanya satu subjek menjawab dengan benar. Subjek dikatakan menjawab soal dengan benar apabila menuliskan jawaban yang tepat. Sebaliknya, subjek dikatakan menjawab soal dengan salah apabila menuliskan jawaban yang salah.

Kemudian karena nomor soal 10 bersifat uraian, berikut akan dipaparkan jawaban benar dan salah subjek zonasi (SZ) dan subjek non-zonasi (SNZ) yang masuk ke dalam tingkat operasional konkret.



Gambar 4. 17
Jawaban salah SZ nomor soal 10

Berdasarkan Gambar 4.17, dari beberapa jawaban subjek yang salah, mayoritas SZ melakukan pengulangan pada soal. Pada soal disebutkan 2 susunan yaitu DTM dan NRL, namun SZ ini hanya membalik susunannya saja tanpa menambahkan susunan cara yang baru.



Gambar 4. 18
Jawaban benar SNZ nomor soal 10

Berdasarkan Gambar 4.18, SNZ tidak memiliki cara khusus dalam menyelesaikan soal. Namun pada jawaban dicantumkan *tiap kombinasi D, N, dan G dikali dengan 9*, setelah menuliskan 25 susunan cara yang dimaksud. Berarti SNZ ini menemukan pengerjaan yang lebih efisien ketika telah menyusun susunan cara secara manual.

DTL, DTE, DRM, DRL, DRE, N.TM,
 NTL, NTE, NAM, MAL, NAE, NRM,
 NRL, NRE, GAM, DAL, GAE, GTE,
 GTM, GTL, GRM, GRL, GRE, DAM,
 DAL, DAE

Gambar 4. 19
Jawaban salah SNZ nomor soal 10

Berdasarkan gambar 4.19, subjek sebenarnya dapat memahami soal namun kurangnya ketelitian. Subjek menuliskan 26 susunan cara dari yang seharusnya 25 susunan cara.

B. Analisis Data

1. Kemampuan Berpikir Logis Berdasarkan Tingkatannya

a. Tahap Operasional Formal

1) Subjek Zonasi (SZ)

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban pada nomor soal 9 dan 10, mengerjakan secara manual masih menjadi pilihan yang paling banyak digunakan oleh SZ pada tahap operasional formal. Pada soal nomor 9, dari dua subjek yang ada pada tahap operasional formal, semua subjeknya menjawab dengan benar dan tidak ada subjek yang salah. Berdasarkan pernyataan tersebut, SZ dianggap mampu dalam menyelesaikan soal kombinatorial sederhana.

Kemudian untuk nomor soal 10, dari dua subjek yang masuk dalam tahap operasional konkret, masing-masing terdapat satu SZ yang benar dan salah. Dari hasil analisis peneliti, dari satu SZ yang salah ini, penyebab utamanya adalah kurang teliti. Subjek kurang memahami maksud soal. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa SZ secara keseluruhan dapat menetapkan semua alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu

2) Subjek Non-Zonasi (SNZ)

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban pada nomor soal 9 dan 10, mengerjakan secara manual masih menjadi pilihan yang paling banyak digunakan oleh SNZ pada tahap operasional formal. Pada soal nomor 9, dari 7 subjek yang ada pada tahap operasional formal, 5 subjeknya menjawab dengan benar dan 2 subjek lainnya salah. Berdasarkan pernyataan tersebut, SNZ dianggap mampu dalam menyelesaikan soal kombinatorial sederhana.

Kemudian untuk nomor soal 10, dari 7 subjek yang masuk dalam tahap operasional konkret, hanya terdapat empat subjek saja yang menjawab dengan benar sedangkan 3 lainnya salah. Dari hasil analisis peneliti, dari 3 subjek yang salah ini, penyebab utamanya adalah kurang teliti. Subjek kurang memahami maksud soal. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa SNZ secara keseluruhan dapat menetapkan semua alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu

b. Tahap Transisional

1) Subjek Zonasi (SZ)

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban soal nomor 9, dari 12 subjek zonasi yang masuk dalam tahap transisional, 6 subjek menjawab benar dan 6 subjek lainnya menjawab salah tanpa menjawab soal. Berdasarkan pernyataan tersebut, SZ dianggap cukup mampu dalam mengerjakan soal kombinatorial sederhana.

Kemudian berdasarkan hasil deskripsi jawaban soal nomor 10, dibandingkan dengan soal nomor 9, pada soal nomor 10 ini lebih kompleks. pada tahap transisional ini dari 12 subjek zonasi, hanya terdapat satu subjek saja yang menjawab dengan benar dan 11 lainnya menjawab salah. Jawaban-jawaban yang salah yang tuliskan SZ bersumber dari penggunaan rumus atau cara pengerjaan yang salah. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa SZ secara keseluruhan dapat menetapkan beberapa alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

2) Subjek Non-Zonasi (SNZ)

Berdasarkan deskripsi pada nomor soal 9 dan 10, seperti pada tahapan operasional formal, mengerjakan secara manual masih menjadi pilihan yang paling banyak digunakan oleh SNZ pada tahap transisional. Pada soal nomor 9, dari 14 subjek yang ada pada tahap transisional, 8 subjeknya menjawab dengan benar dan 6 subjek

lainnya salah. Berdasarkan pernyataan tersebut, SNZ dianggap cukup mampu dalam menyelesaikan soal kombinatorial sederhana.

Kemudian untuk nomor soal 10, dari 14 subjek yang masuk dalam tahap transisioanl, hanya terdapat dua subjek saja yang menjawab dengan benar sedangkan 12 lainnya salah. Dari hasil analisis peneliti, mayoritas dari 8 subjek yang salah ini memilih untuk tidak menjawab soal. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa SNZ secara keseluruhan dapat menetapkan beberapa alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu

c. Tahap Operasional Konkret

1) Subjek Zonasi (SZ)

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban soal nomor 9, dari 16 subjek zonasi yang masuk dalam tahap operasional konkret, 2 subjek menjawab benar dan 14 subjek lainnya menjawab salah. Mayoritas subjek memilih untuk tidak menjawab nomor soal 9 dan yang memilih untuk menjawab hanya melakukan pengulangan jawaban yang sudah dicantumkan pada soal saja. Berdasarkan pernyataan tersebut, SZ dianggap kurang mampu dalam mengerjakan soal kombinatorial sederhana.

Kemudian berdasarkan hasil deskripsi jawaban soal nomor 10, dibandingkan dengan soal nomor 9, pada soal nomor 10 ini lebih kompleks. pada tahap operasional konkret ini dari 26 subjek zonasi tidak ada yang menjawab dengan benar. Jawaban-jawaban yang tuliskan SZ hanya berupa pengulangan jawaban yang sudah tercantum pada soal. Mayoritas SZ pun lebih memilih tidak menjawab soal daripada menjawabnya. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa SZ secara keseluruhan belum dapat menetapkan beberapa alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

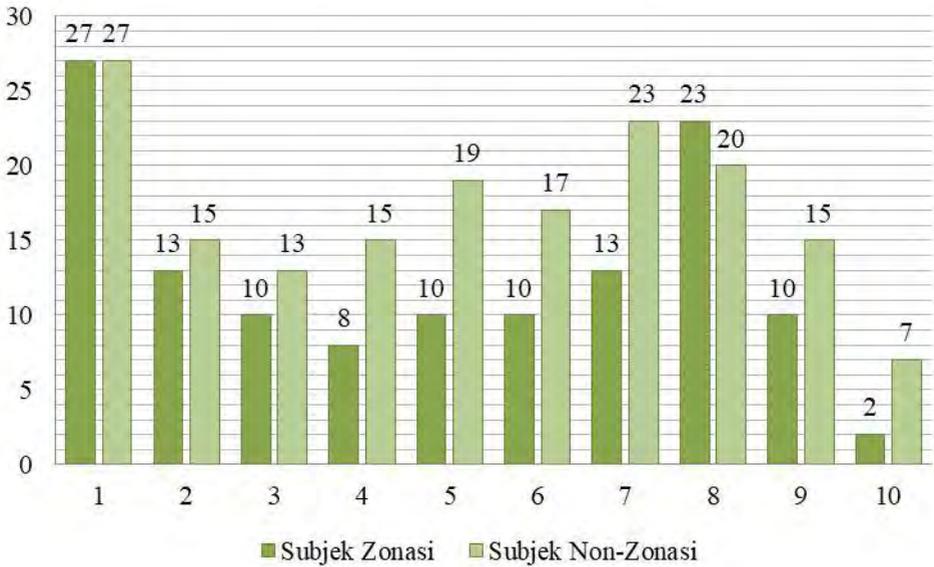
2) Subjek Non-Zonasi (SNZ)

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban pada nomor soal 9 dan 10, seperti pada tahapan operasional formal dan transisional, mengerjakan secara manual masih menjadi pilihan yang paling banyak digunakan oleh SNZ pada tahap operasional konkret. Pada soal nomor 9, dari 9 subjek yang ada pada tahap operasional konkret, 2 subjeknya menjawab dengan benar dan 7 subjek lainnya salah. Berdasarkan pernyataan tersebut, SNZ dianggap kurang mampu dalam menyelesaikan soal kombinatorial sederhana.

Kemudian untuk nomor soal 10, dari 9 subjek yang masuk dalam tahap operasional konkret, hanya terdapat satu subjek saja yang menjawab dengan benar sedangkan 8 lainnya salah. Dari hasil analisa peneliti, mayoritas dari 8 subjek yang salah ini memilih untuk tidak menjawab soal. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa SNZ secara keseluruhan belum dapat menetapkan beberapa alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil deskripsi data tiap indikator kemampuan berpikir logis yang telah disampaikan di atas, dapat disimpulkan melalui diagram berikut ini.

Diagram 4. 31
Pencapaian Subjek Total Tiap Nomor Soal



Kemudian, apabila dijabarkan tiap indikatornya, dapat disimpulkan melalui tabel berikut.

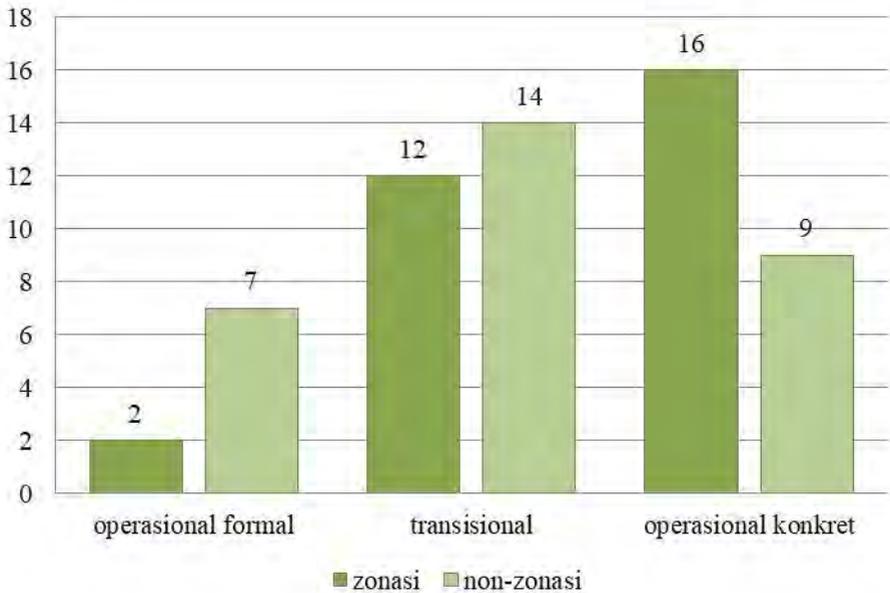
Tabel 4. 1
Pencapaian Subjek Total Tiap Indikator

No	Indikator Kemampuan Berpikir Logis	No. Soal	Tema	Banyak Peserta didik Menjawab Benar	Persentase
1.	Penalaran Proporsional	1	Air jeruk	54	90%
		2	Ukuran gelas	28	46,67%

2.	Variabel Kontrol	3	Panjang pendulum	23	38,33%
		4	Berat pendulum	23	38,33%
3.	Penalaran Probabilistik	5	Biji-bijian	29	48,33%
		6	Persegi dan belah ketupat	27	45%
4.	Penalaran Korelasional	7	Tikus	36	60%
		8	Ikan	43	71,67%
5.	Penalaran Kombinatorial	9	Pusat perbelanjaan	25	41,67%
		10	Pengurus organisasi peserta didik	9	15%

Pada masing-masing soal, terdapat frekuensi subjek yang menjawab benar yang berbeda-beda. Kemudian berdasarkan data nilai TOLT yang dihimpun menjadi dua bagian, yaitu subjek zonasi dan non-zonasi, serta rata-rata dari nilai tiap bagian. Adapun keterangan tersebut dapat dilihat pada diagram dan tabel berikut.

Diagram 4.32
Pencapaian Subjek Total Tiap
Tingkat Berpikir Logis



Tabel 4. 2

Daftar Rata-Rata Total Nilai TOLT

No.	Jalur PPDB	Tingkat	<i>f</i>	Rata-rata	Persentase
1.	Zonasi	Op. Formal	2	4,1667	6,67
		Transisional	12		40
		Op. Konkret	16		53,33
2.	Non-zonasi	Op. Formal	7	5,7	23,33
		Transisional	14		46,67
		Op. Konkret	9		30
Jumlah			60	9,8667	

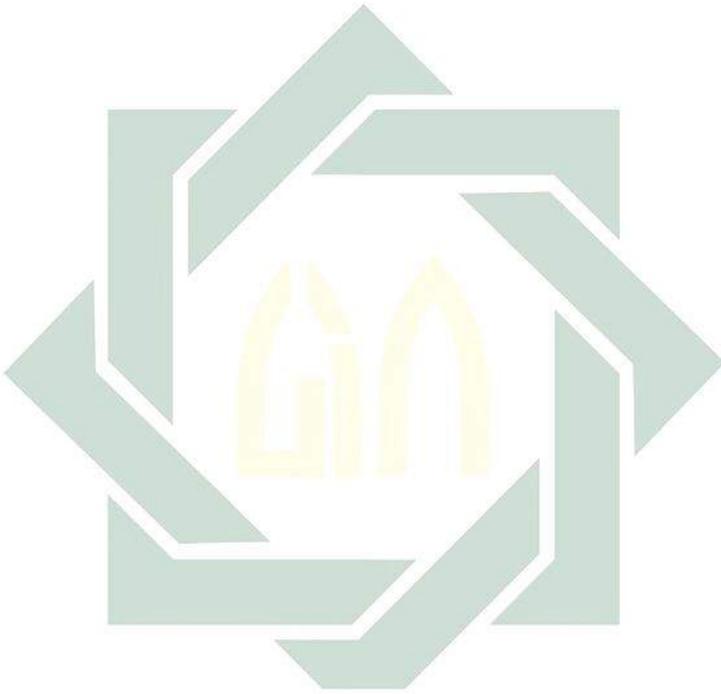
Rata-rata	Transisional	4,93
-----------	--------------	------

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa subjek yang masuk ke dalam tingkat operasional formal ada 2 subjek untuk zonasi dan 7 subjek untuk non-zonasi dari 60 subjek keseluruhan. Hal tersebut berarti kurang dari 50% subjek berada pada tingkat operasional formal. Sedangkan tingkat transisional sebanyak 12 subjek zonasi dan 14 subjek non-zonasi. Kemudian untuk tingkat operasional konkret terdapat 16 subjek zonasi dan 9 subjek non-zonasi yang masuk ke dalam tingkat ini. Untuk rata-rata skor total subjek zonasi adalah 4,1667 sedangkan untuk subjek non-zonasi adalah 5,7. Jika rata-rata kedua jenis subjek ini digabungkan, rata-ratanya menjadi 4,93 yang mana masuk ke dalam tingkat operasional konkret akhir menuju ke transisional awal.

2. Kelebihan dan Kelemahan Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik Zonasi dan Peserta Didik Non-Zonasi

Berdasarkan hasil deskripsi data dan analisis data, kelebihan dari peserta didik zonasi yaitu memiliki cara yang beragam dalam menyelesaikan soal. Tiap-tiap subjek mengerjakan tes dengan cara yang berbeda-beda. Di sisi lain, hampir seluruh dari peserta didik zonasi masuk ke dalam tingkat operasional konkret dimana masuk ke dalam tingkatan paling rendah dalam berpikir logis.

Untuk peserta didik non-zonasi, karena awal proses PPDB mereka diluar zona, dan mayoritas yang masuk dalam kategori non-zonasi dalam penelitian ini adalah peserta didik dengan jalur prestasi, ternyata menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis mereka pun berada pada tingkat sedang atau tingkat transisional. Banyak pula peserta didik yang masuk ke dalam tingkat tinggi (operasional formal). Di sisi lain, proses penyelesaian soal yang mereka lakukan hampir sama. Sedikit sekali peserta didik non-zonasi yang menggunakan cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal. Tidak banyak cara yang menarik dan terkesan monoton.



Nb. Halaman ini sengaja dikosongi

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, berikut adalah pembahasan mengenai penilaian kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi dengan menggunakan TOLT.

A. Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik Zonasi

Berdasarkan hasil TOLT yang didasarkan pada tingkatan kemampuan berpikir logis apabila dilihat melalui jalur PPDB zonasi maka akan didapatkan hasil pengerjaan TOLT subjek yang menunjukkan bahwa 6,67% dari subjek zonasi ($n = 30$) berada pada tingkat operasional formal, 40% berada pada tingkat transisional dan sisanya (53,33%) berada pada tingkat operasional konkret.

Jika dilihat melalui indikator kemampuan berpikir logis yang pertama yaitu penalaran proporsional (*proportional reasoning*), subjek zonasi dapat menentukan nilai kuantitas berdasarkan nilai proporsi yang diberikan. Indikator kedua yaitu variabel kontrol (*controlling variable*), subjek zonasi tidak dapat menginterpretasikan informasi mana yang berperan sebagai pengendali atau kontrol. Indikator ketiga, penalaran probabilitas (*probabilistic reasoning*), subjek zonasi tidak dapat menentukan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu. Indikator keempat yaitu penalaran korelasional (*correlational reasoning*), subjek zonasi dapat menarik kesimpulan berdasarkan hubungan sebab-akibat dari pernyataan yang diberikan. Kemudian indikator yang terakhir, penalaran kombinatorial (*combinatorial reasoning*), subjek zonasi tidak dapat menetapkan seluruh alternatif seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

B. Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik Non-Zonasi

Hasil pengerjaan TOLT subjek non-zonasi, dari 30 subjek non-zonasi diperoleh 23,33% subjek berada pada tingkat operasional formal, 46,67% berada pada tingkat transisional dan sisanya (30%) berada pada tingkat operasional konkret.

Jika dilihat melalui indikator kemampuan berpikir logis yang pertama yaitu penalaran proporsional (*proportional reasoning*), subjek non-zonasi dapat menentukan nilai kuantitas berdasarkan

nilai proporsi yang diberikan. Indikator kedua yaitu variabel kontrol (*controlling variable*), subjek non-zonasi cukup dapat menginterpretasikan informasi mana yang berperan sebagai pengendali atau kontrol. Indikator ketiga, penalaran probablistik (*probabilistic reasoning*), subjek non-zonasi cukup dapat menentukan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu. Indikator keempat yaitu penalaran korelasional (*correlational reasoning*), subjek non-zonasi dapat menarik kesimpulan berdasarkan hubungan sebab-akibat dari pernyataan yang diberikan. Kemudian indikator yang terakhir, penalaran kombinatorial (*combinatorial reasoning*), subjek non-zonasi cukup dapat menetapkan seluruh alternatif seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

C. Kelebihan Dan Kekurangan Kemampuan Berpikir Logis Ssiwa Zonasi dengan Menggunakan TOLT

Kelebihan dari peserta didik zonasi yaitu memiliki cara yang beragam dalam menyelesaikan soal. Tiap-tiap subjek mengerjakan tes dengan cara yang berbeda-beda. Di sisi lain, hampir seluruh dari peserta didik zonasi masuk ke dalam tingkat operasional konkret dimana masuk ke dalam tingkatan paling rendah dalam berpikir logis.

Untuk peserta didik non-zonasi, karena awal proses PPDB mereka diluar zona, dan mayoritas yang masuk dalam kategori non-zonasi dalam penelitian ini adalah peserta didik dengan jalur prestasi, ternyata menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis mereka pun berada pada tingkat sedang atau tingkat transisional. Banyak pula peserta didik yang masuk ke dalam tingkat tinggi (operasional formal). Di sisi lain, proses penyelesaian soal yang mereka lakukan hampir sama. Sedikit sekali peserta didik non-zonasi yang menggunakan cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal. Tidak banyak cara yang menarik dan terkesan monoton.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya. Fadiana dkk menemukan bahwa 1,68% dari 119 subjek berada pada tingkat operasional formal, 10,08% berada pada tingkat transisional dan 88,21% berada pada tingkat

operasional konkret.¹ Kemudian Bitner juga meneliti 156 subjek dengan 5% berada pada tingkat operasional formal, 33% berada pada tingkat transisional dan 62% berada pada tingkat operasional konkret.² Lawson dan Pinner juga melaporkan hasil penelitiannya dari 588 subjek, didapatkan 1% berada pada tingkat operasional formal, 15% berada pada tingkat transisional dan 84% pada tingkat operasional konkret.³ Kemudian Etzler dkk menyatakan 35% subjek dari sekolah farmasi, dengan rentang usia 25-35 tahun, masuk dalam tingkat transisional dan 65% subjek masuk dalam tingkat operasional formal.⁴ Tidak ada subjek yang mendapatkan skor rendah (tingkat operasional konkret) karena dalam hal ini jelas, proses penerimaan sekolah farmasi menghilangkan peserta didik dengan nilai sangat rendah.⁵ Secara keseluruhan perbedaan ini terdapat pada presentase di tiap tingkat kemampuan berpikir logis, dalam hal ini tingkat operasional formal, transisional, dan tingkat operasional konkret.

Penyebab perbedaan dari hasil penelitian dengan Fadiana, Bitner, Lawson, dan Etzler yakni perbedaan usia subjek. Penelitian mengenai penilaian kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi dengan menggunakan TOLT mengambil subjek peserta didik SMA kelas XI dengan rentang usia 16-17 tahun, dengan hasil penelitian mayoritas subjek berada pada tingkat transisional. Sedangkan penelitian Fadiana dan Bitner menggunakan subjek peserta didik SMP kelas VII dengan rentang usia 12-13 tahun dan Lawson menggunakan subjek peserta didik kelas VII hingga kelas IX dengan rentang usia 12-15 tahun, dengan hasil penelitian mayoritas subjek masuk ke dalam tingkat operasional konkret. Kemudian Etzler menggunakan subjek peserta didik sekolah farmasi dengan rentang usia 25-35 tahun dengan hasil penelitian mayoritas subjek masuk ke dalam tingkat

¹ Mu'jizat Fadiana, S.M. Amin, A. Lukito, A. Wardhono, S. Aishah, "Assessment of Seventh Grade Students' Capacity of Logical Thinking", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8: 1, (2019), 77.

² Ibid, 77.

³ A.E. Lawson, "A Review Research on Formal Reasoning and Science Teaching", *Journal of Research La Science Teaching*, 22: 7, (1985)..

⁴ Frank M Etzler, Michael Madden, "The Test of Logical Thinking as A Predictor of First-Year Pharmacy Students' Performance in Required First-Year Courses", *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78: 6, (Agustus, 2014), 2.

⁵ Ibid, 2.

operasional formal. Menurut Teori Piaget dan penelitian oleh Miller dalam hal subjek yang lebih tua dan yang dipilih dalam penelitian ini berkinerja lebih baik daripada mahapeserta didik tingkat awal.⁶ Dalam hal ini berarti subjek yang lebih tua mungkin memiliki waktu yang cukup untuk otak mereka matang. Subjek yang lebih tua juga mungkin telah terkena pelatihan yang melibatkan pemikiran logis.

Sementara itu, subjek zonasi didominasi oleh tingkat operasional konkret dan jarak antara tingkat operasional konkret ke operasional formal terpaut sangat jauh. Sedangkan dari seluruh subjek non-zonasi cenderung memiliki kemampuan berpikir logis yang rata. Jarak tingkat operasional formal ke operasional konkret hasilnya tidak terpaut cukup jauh. Berdasarkan hasil penelitian, proporsi kemampuan berpikir logis antara subjek zonasi dan non-zonasi pada tingkat transisional hampir sama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, berpikir logis salah satu hal yang berkontribusi pada keberhasilan akademik. Mayoritas subjek non-zonasi dapat diterima di SMAN 16 Surabaya melalui jalur prestasi atau dengan nilai UNBK yang tinggi. Selain berpikir logis, faktor lain mungkin termasuk ketekunan, dorongan, dan kebebasan dari masalah sosial atau medis.⁷

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan TOLT, baik dari subjek zonasi maupun non-zonasi, tingkat kemampuan berpikir logisnya cukup rendah. Meski demikian, jika dilihat per kelompok subjek, subjek non-zonasi lebih unggul daripada subjek zonasi. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika diperlukan jembatan untuk menghubungkan kesenjangan antara subjek zonasi dan non-zonasi, yang kemudian bisa menjembatani kesenjangan antara subjek operasional formal dan operasional non-formal.

Salah satu cara yang bisa digunakan adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang bisa diterima oleh subjek zonasi maupun non-zonasi, baik yang berada pada tingkat operasional formal, transisional, atau operasional konkret. Sejalan dengan Othman, metode pembelajaran kooperatif akan

⁶ D.R. Miller, "Longitudinal Assessment of Critical Thinking in Pharmacy", *American Journal Of Pharmaceutical Education*, 67: 8, (2003), 120.

⁷ B.J. Wardsworth, *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development*, (Boston : Allyn and Bacon. 2004).

meningkatkan kemampuan berpikir logis subjek sehingga dapat meningkatkan kinerja mereka.⁸ Menggunakan media pembelajaran yang konkret juga dapat membantu mengurangi kesenjangan tingkat formal dan non-formal, sehingga konsep-konsep yang abstrak lebih mudah untuk dipahami subjek. Hal ini sejalan dengan pendapat Melida dimana media yang interaktif dapat meningkatkan keberhasilan subjek dalam meningkatkan kemampuan berpikir logisnya.⁹

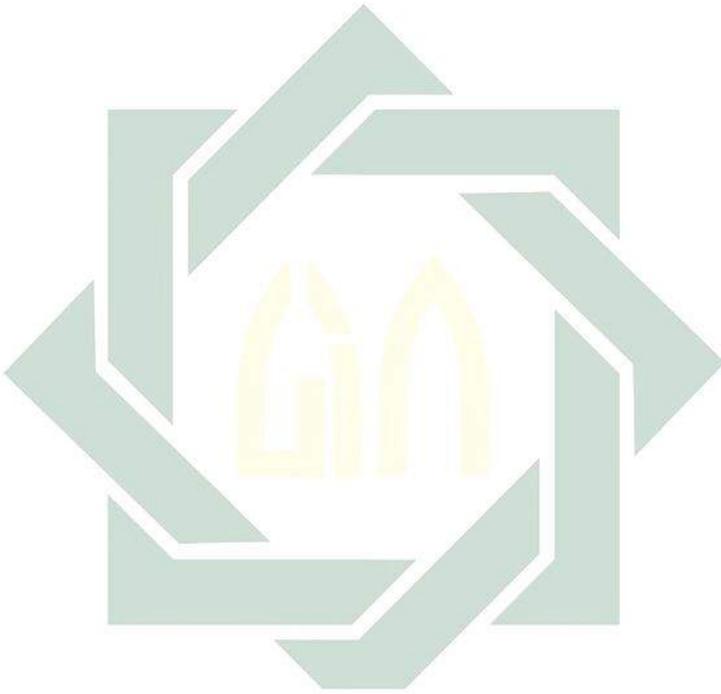
D. Kelemahan Penelitian

Pada saat melaksanakan penelitian, durasi yang dibutuhkan seharusnya 50 menit dikerjakan secara serentak. Namun karena dikerjakan secara jarak jauh dan melalui daring serta dilaksanakan diluar jam sekolah, banyak subjek yang terlambat untuk mengerjakan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Selain itu karena pelaksanaannya secara daring pada saat PJJ (pembelajaran jarak jauh), tidak ada pengawasan pada saat pengerjaan, sehingga hasil tes ini tidak sepenuhnya akurat.

⁸ M. Othman, F.M. Hussain, K. Nikman, "Enhancing Logical Thinking Among Computer Science Students Through Cooperative Learning", *Gading Journal For The Social Science*, 14: 1, (2010),.

⁹ D. Melida, "Pengaruh Media Prezi The Zooming Presentations Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA N 12 Padang", *Pillar of Physics Education*, 4: 2, (2014),.



Nb. Halaman ini sengaja dikosongi

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dikemukakan pada bab 4 dan 5, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB Zonasi dan Non-Zonasi dengan menggunakan TOLT adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui rata-rata skor peserta didik zonasi adalah 4,1667 dimana masuk ke dalam tingkat operasional konkret akhir menuju transisional awal. Jika dilihat melalui indikator kemampuan berpikir logis, dapat dinyatakan bahwa peserta didik zonasi:

- a. Dapat menentukan nilai kuantitas berdasarkan nilai proporsi yang diberikan.
- b. Tidak dapat menginterpretasikan informasi mana yang berperan sebagai pengendali atau kontrol.
- c. Tidak dapat menentukan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu.
- d. Dapat menarik kesimpulan berdasarkan hubungan sebab-akibat dari pernyataan yang diberikan.
- e. Tidak dapat menetapkan seluruh alternatif seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

2. Kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB non-zonasi

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui rata-rata skor peserta didik non-zonasi adalah 5,7 dimana masuk ke dalam tingkat transisional. Jika dilihat melalui indikator kemampuan berpikir logis, dapat dinyatakan bahwa peserta didik non-zonasi:

- a. Dapat menentukan nilai kuantitas berdasarkan nilai proporsi yang diberikan.
- b. Cukup dapat menginterpretasikan informasi mana yang berperan sebagai pengendali atau kontrol.

- c. Cukup dapat menentukan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu.
 - d. Dapat menarik kesimpulan berdasarkan hubungan sebab-akibat dari pernyataan yang diberikan.
 - e. Cukup dapat menetapkan seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.
3. Kelebihan dan kekurangan kemampuan berpikir logis peserta didik jalur PPDB zonasi dan non-zonasi

Berdasarkan hasil deskripsi data dan analisis data pada bab V, kelebihan dari peserta didik zonasi yaitu memiliki cara yang beragam dalam menyelesaikan soal. Tiap-tiap subjek mengerjakan tes dengan cara yang berbeda-beda. Di sisi lain, hampir seluruh dari peserta didik zonasi masuk ke dalam tingkat operasional konkret dimana masuk ke dalam tingkatan paling rendah dalam berpikir logis.

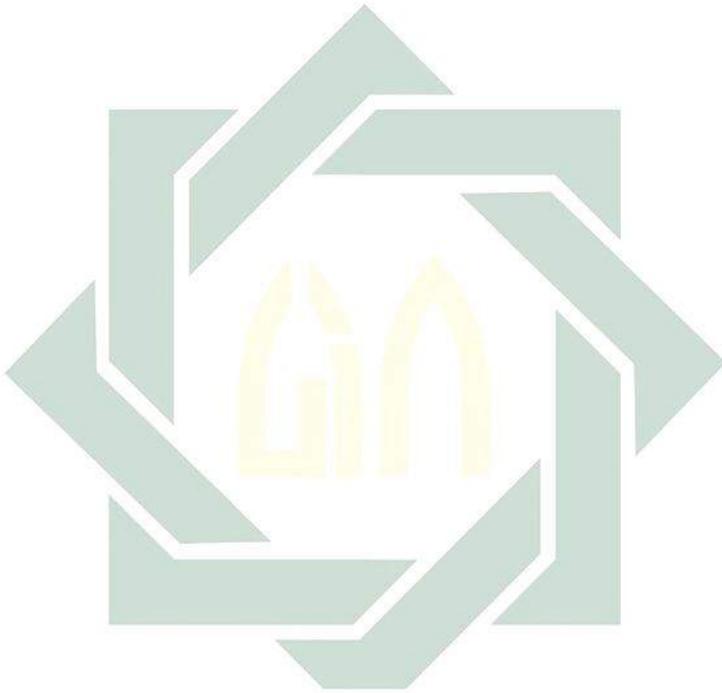
Untuk peserta didik non-zonasi, karena awal proses PPDB mereka diluar zona, dan mayoritas yang masuk dalam kategori non-zonasi dalam penelitian ini adalah peserta didik dengan jalur prestasi, ternyata menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis mereka pun berada pada tingkat sedang atau tingkat transisional. Banyak pula peserta didik yang masuk ke dalam tingkat tinggi (operasional formal). Di sisi lain, proses penyelesaian soal yang mereka lakukan hampir sama. Sedikit sekali peserta didik non-zonasi yang menggunakan cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal. Tidak banyak cara yang menarik dan terkesan monoton.

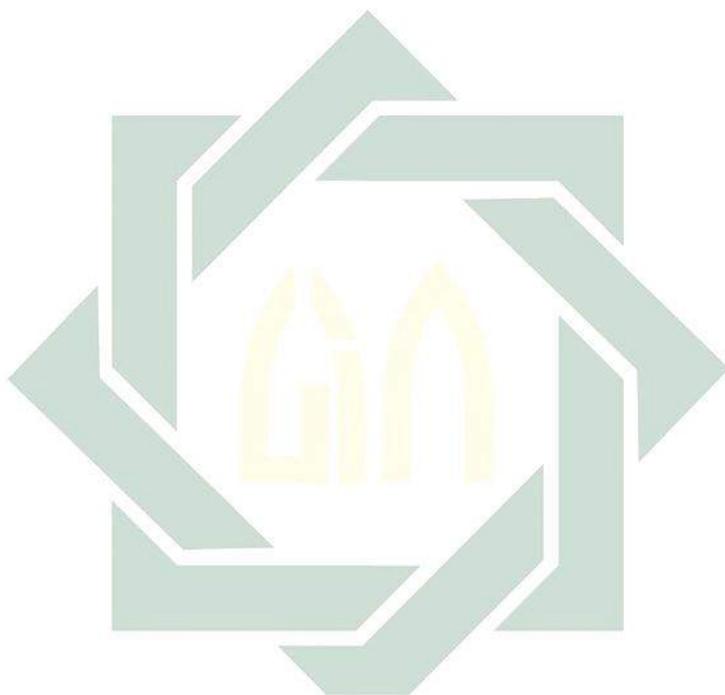
B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru, hendaknya memperhatikan kemampuan berpikir logis peserta didik mungkin dengan melakukan tes berpikir logis sebelum memulai tahun ajaran baru atau tiap semesternya. Dengan mengetahui tingkat berpikir logis peserta didik, guru dan peserta didik akan lebih mudah dalam kegiatan mengajar dan belajar dikelas.
2. Bagi peserta didik, dengan mengetahui kemampuan berpikir logisnya, diharapkan akan merefleksi diri untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir logisnya.

3. Kajian penelitian ini masih terbatas karena dilakukan secara daring dan tanpa wawancara. Untuk peneliti lain yang berminat melakukan penelitian, alangkah baiknya tetap melakukan proses wawancara dan mengkaji lebih dalam seberapa efektif melakukan wawancara dengan banyak subjek dan banyak soal.





Nb. Halaman ini sengaja dikosongi

DAFTAR PUSTAKA

- Albrecht, K. 1992. *Daya Pikir*. Semarang: Dahar Prize.
- Arifianna, Azizah. Wibowo, Udik Budi. 2008. "Program Zonasi di Sekolah Dasar Sebagai Upaya Pemerataan Kualitas Pendidikan di Inonesia". *Jurnal Lentera Pendidikan*.
- Arikunto, Suharsimi. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Banister. 1994. *Qualitative Methods in Psychology A Research Guide*. Buckingham: Open University Press.
- Chudzaifah, Ibnu. 2011. Skripsi: "Profil Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga di MAN 3 Kediri", Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Etzler, Frank M. Madden, Michael. 2014. "The Test of Logical Thinking as A Predictor of First-Year Pharmacy Students' Performance in Required First-Year Courses". *American Journal of Pharmaceutical Education*.
- Fadiana, Mu'jizatn., Amin, Siti M., Lukito, Agung. 2017. "Pemetaan Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik SMP Kelas VII". *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat II*.
- Dermawan, Bowang. 2015. "Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Varia Pendidikan*.
- Fah, Lay Yoon. 2009. "Logical Thinking Abilities among Form 4 Students in the Interior Design of Sabah, Malaysia". *Journal of Science and Mathematics Educations in Southeast Asia*.
- Gomez, P. 2007. "Learning Processes in the Initial Training of High School Mathematics Teachers".

- Kemendikbud. 2013. *Indikator Pendidikan di Indonesia 2012/2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khaerunisa, Sarwi, Hindarto,. 2012. "Penerapan Better Teaching and Learning Berbasis Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Berpikir Logis dan Keaktifan Peserta didik". *Unnes Physics Education Journal*.
- Inhelder, Piaget J. 1958. *The Growth of Logical Thinking: From Childhood to Adolescence*. New York: Basic Book Inc.
- Lawson, A. E. 1985. "A Review of Research on Formal Reasoning and Science Teaching". *Journal of Research in Science Teaching*.
- Linn, M.C. 1982. "Theoretical and Practical Significance of Formal Reasoning". *Journal of Research in Science Teaching*.
- Maleong, Lexy J. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Melida, D. 2014. "Pengaruh Media Prezi The Zooming Presentations Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI SMA N 12 Padang", *Pillar of Physics Education*.
- Miller, D.R. 2003. "Longitudinal Assessment of Critical Thinking in Pharmacy", *American Journal Of Pharmaceutical Education*.
- Minderovic, Z. 2001. *Logical Thinking, Encyclopedia of Psychology*.
- Nurlailiyah, Aris. 2019. "Analisis Kebijakan Sistem Zonasi Terhadap Perilaku Peserta didik SMP di Yogyakarta". *Jurnal Realita*.
- Oloyede, O. I., Adeoye, F. A., 2012. "The Relationship Between Acquisition of Science Process Skills, Formal Reasoning Ability and Chemistry Achievement", *International Journal of African & African-American Studies*.
- Othman, M. Hussain, F. Nikman, M. K. 2010. "Enhancing Logical Thinking among Computer Science Students through Cooperative Learning". *Gading Journal for the Social Sciences*.

- Patton. 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods. (2nd ed.)*. Newbury Park, CA: Sage.
- Piaget, Jean. 1952. *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.
- Poespoprodjo, W. 2011. *Logika Ilmu Menalar*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Purwanto, Nurtanio Agus. 2006. "Kontribusi Pendidikan Bagi Pembangunan Ekonomi Negara". *Jurnal Manajemen Pendidikan*.
- Rahmawati. 2014. Skripsi: "Pengembangan Asesmen IPA Berbasis Inkuiri pada Tema Cahaya dan Penglihatan untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Logis Peserta didik SMP Kelas VII", Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Solso, Robert L. 2007. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmin. 2014. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal*. Semarang: Swadaya Manunggal.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Graha Aksara.
- Suryabrata, Sumardi. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sutrisno, Deny. Retnawati, Heri. 2018. "Korelasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Prestasi Belajar Peserta didik MAN 3 Yogyakarta". *Jurnal Edumatika*.
- Tilaar, H.A.R. 2000. *Paradigma Baru Pendidikan Nasional*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tobin, K.G. Capie, W. 1981. "The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking", *Educational and Psychological Measurement Journal*.

- Tobin, K.G. Capie, W. 1984. "The Test of Logical Thinking", *Journal of Science and Mathematics Educations in Southeast Asia*.
- Trifone, James D. 1987. "The Test of Logical Thinking Applications for Teaching and Placing Science Students". *The American Biology Teacher*.
- Valanides, N. C. 1997. "Cognitive Abilities among Twelfth-Grade Students: Implications for Science Teaching". *Educational Research and Evaluation*.3.
- Wadsworth, B.J. 2004. *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development*. Boston: Allyn and Bacon.
- Wahyuni, Dinar. "Pro Kontra Sistem Zonasi Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun Ajaran 2018/2019". *Puslit Badan Keahlian DPR*.
- Yanti, Eko Widi. 2017. Skripsi: "Analisis Proses Berpikir Logis Peserta didik SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika", Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yin, Phyu Phyu. 2010. "A Study of Logical Thinking Skills (Mathematics Achievement) of Grade Five Students in the Schools Of Pazundaung Township And Yankin Township, Yangon Region". *YOUE Research Journal*