

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN
TEKNIK ANALISIS *CONFIDENCE DISCRIMINATION QUOTIENT (CDQ)*
PADA *FIVE-TIER MECHANIC WAVES TEST (FTMWT)***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Fisika



oleh

Sofie Nurfadila

NIM 1600616

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN
TEKNIK ANALISIS *CONFIDENCE DISCRIMINATION QUOTIENT (CDQ)*
PADA *FIVE-TIER MECHANIC WAVES TEST (FTMWT)***

Oleh

Sofie Nurfadila

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Fisika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Sofie Nurfadila 2020

Oktober 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Sofie Nurfadila, 2020
*IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN TEKNIK ANALISIS CONFIDENCE
DISCRIMINATION QUOTIENT (CDQ) PADA FIVE-TIER MECHANIC WAVES TEST (FTMWT)*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN
TEKNIK ANALISIS *CONFIDENCE DISCRIMINATION QUOTIENT (CDQ)*
PADA *FIVE-TIER MECHANIC WAVES TEST (FTMWT)*

oleh:

Sofie Nurfadila

1600616

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Ida Kaniawati, M. Si.

NIP. 196807031992032001

Pembimbing II



Dr. Winny Liliawati, M. Si.

NIP. 197812182001122001

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.

NIP. 198310072008121004

**Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Teknik Analisis
Confidence Discrimination Quotient (CDQ) pada *Five-Tier Mechanic Waves
Test (FTMWT)***

Sofie Nurfadila, Ida Kaniawati, Winny Liliawati

*Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jalan Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

**E-mail: sofienufadila@student.upi.edu*

HP: 082320801919

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan salah satu masalah yang dapat menghambat proses pembentukan pengetahuan siswa. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya identifikasi terhadap keberadaan miskonsepsi ini. Selain itu materi gelombang mekanik merupakan materi yang berpotensi untuk terjadi miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi serta sumber penyebabnya pada pokok bahasan gelombang mekanik menggunakan analisis *CDQ (Confidence Discrimination Quotient)*. Metode yang dilakukan merupakan deskriptif kuantitatif. Instrumen yang digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi ini adalah *Five-Tier Mechanic Waves Test (FTMWT)* yang terdiri dari 14 butir soal pilihan ganda lima tingkat. Penelitian ini dilaksanakan pada beberapa Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Bandung, Kota Cimahi dan Kabupaten Subang. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 170 siswa dengan 98 siswa perempuan dan 62 siswa laki-laki. Berdasarkan hasil analisis *CDQ* menunjukkan bahwa terdapat 23 miskonsepsi yang teridentifikasi dengan persentase terbesar terdapat pada konsep kelajuan partikel pada medium gelombang mekanik yaitu sebesar 47% dengan skor *CDQ* sebesar -0,41. Sumber penyebab miskonsepsi yang terdeteksi dalam penelitian ini adalah pemikiran siswa dan penjelasan guru dengan skor *CDQ* sebesar -0,20 dan -0,08.

***Identification of Misconception and It's Causes Using Confidence
Discrimination Quotient (CDQ) Analysis Technique in Five-Tier Mechanic
Waves Test (FTMWT)***

*Department of Physics Education, FPMIPA, Indonesia University of Education,
Jalan Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

**E-mail: sofienurfadila@student.upi.edu*

HP: 082320801919

ABSTRACT

Misconception is one of several problems that can resist student's knowledge construction process. To overcome that problem, it's necessary to identify the existence of misconception. Beside that mechanic waves topic is a potential topic for misconception to happen. This study aims to identify misconceptions and source of misconception in mechanic waves subject using CDQ (Confidence Discrimination Quotient) analysis. The method used in this study is descriptive-quantitative. The instrument used in this study is Five-Tier Mechanic Waves Test (FTMWT) which consist of 14 five-level multiple choice test items. This study is conducted at several Public High Schools in Bandung, Cimahi and Subang District. Participants in this study consisted of 170 students with 98 female students and 62 male students. Based on CDQ analysis results, it shows that there are 23 misconceptions identified and the largest percentage found in the concept of particle speed in mechanical waves medium which is 47% and CDQ score is -0,41. The source of misconception identified in this study are student's thought and teacher's explanation with CDQ score -0,20 and -0,08.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Definisi Operasional.....	9
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Miskonsepsi.....	12
2.2 Penyebab Miskonsepsi	15
2.3 Tes Diagnostik.....	16
2.4 Analisis Data Confidence Discrimination Quotient (CDQ).....	21
2.5 Miskonsepsi pada Gelombang Mekanik	23
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Metode dan Desain Penelitian	28
3.2 Partisipan Penelitian	29

3.3	Populasi dan Sampel.....	29
3.4	Instrumen Penelitian.....	30
3.4.1	Five-Tier Mechanic Waves Test (FTMWT).....	30
3.5	Prosedur Penelitian.....	42
3.5.1	Tahap Pendahuluan.....	42
3.5.2	Tahap Pelaksanaan.....	43
3.5.3	Tahap Akhir.....	43
3.6	Analisis Data.....	44
3.6.1.	Analisis Temuan Miskonsepsi.....	45
3.6.2.	Analisis Sumber Penyebab Miskonsepsi.....	46
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Temuan Miskonsepsi.....	47
4.2	Penyebab Miskonsepsi.....	64
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		67
5. 1	Kesimpulan.....	67
5. 2	Implikasi.....	67
5. 3	Rekomendasi.....	68
DAFTAR PUSTAKA		69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penyebab Miskonsepsi: Penyebab Utama dan Penyebab Khusus	15
Tabel 2. 2 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Berbagai Tes Diagnostik ..	17
Tabel 2. 3 Kombinasi Jawaban Siswa.....	19
Tabel 2. 4 Skala dan Kriteria Tingkat Keyakinan.....	22
Tabel 2. 5 Daftar temuan miskonsepsi oleh peneliti lain	24
Tabel 3. 1 Data sampel penelitian	30
Tabel 3. 2. Klasifikasi koefisien validitas Aiken	34
Tabel 3. 3 Hasil perhitungan Aiken's V butir soal.....	34
Tabel 3. 4 Kriteria validitas butir soal berdasarkan analisis Rasch model.....	36
Tabel 3. 5 Hasil uji validitas butir soal pada tingkat-1 menggunakan analisis Rasch Model.....	37
Tabel 3. 6. Hasil uji validitas butir soal pada tingkat-3 menggunakan analisis Rasch Model.....	37
Tabel 3. 7 Hasil uji validitas butir soal pada tingkat-1 dan tingkat-3 menggunakan analisis Rasch model	38
Tabel 3. 8 Kriteria reliabilitas Cronbach Alpha	39
Tabel 3. 9 Kriteria reliabilitas item dan reliabilitas person	39
Tabel 3. 10 Hasil uji reliabilitas butir soal pada tingkat-1	40
Tabel 3. 11 Hasil uji reliabilitas butir soal pada tingkat-3	40
Tabel 3. 12 Hasil uji reliabilitas butir soal pada tingkat-1 dan tingkat-3.....	41
Tabel 3. 13 Hasil reliabilitas	41
Tabel 4. 1 Hasil pengolahan nilai CDQ per tingkat dan butir soal	48
Tabel 4. 2 Miskonsepsi yang teridentifikasi pada butir soal	50
Tabel 4. 3 Nilai CDQ13	65
Tabel 4. 4 Hasil pengolahan nilai CDQ sumber penyebab	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Form sesi pertama: pengisian data diri.....	32
Gambar 3. 2 Form sesi kedua: pengisian instrumen FTMWT.....	32
Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian.....	44
Gambar 4. 1 Butir Soal 1.....	54
Gambar 4. 2 Butir Soal 2.....	55
Gambar 4. 3 Butir Soal 3.....	56
Gambar 4. 4 Butir Soal 4.....	57
Gambar 4. 5 Butir Soal 5.....	58
Gambar 4. 6 Butir Soal 6.....	58
Gambar 4. 7 Butir Soal 7.....	59
Gambar 4. 8 Butir Soal 8.....	60
Gambar 4. 9 Butir Soal 9.....	61
Gambar 4. 10 Butir Soal 10.....	62
Gambar 4. 11 Butir Soal 11.....	62
Gambar 4. 12 Butir Soal 12.....	63
Gambar 4. 13 Butir Soal 13.....	63
Gambar 4. 14 Butir Soal 14.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran A.1: Instrumen Studi Pendahuluan.....	76
Lampiran A.2: Kisi-kisi Instrumen Penelitian Five-Tier Mechanic Waves Test (FTMWT).....	80
Lampiran A.3: Naskah Instrumen Five-Tier Mechanic Waves Test (FTMWT)	112
Lampiran A.4: Hasil Validasi Ahli	128

LAMPIRAN B: PENGOLAHAN DATA

Lampiran B.1: Pengolahan Validitas Soal	154
Lampiran B.2: Pengolahan Reliabilitas Soal	158
Lampiran B.3: Distribusi Jawaban Siswa	160

LAMPIRAN C: BERKAS-BERKAS

Lampiran C.1: SK Pembimbing Skripsi.....	201
Lampiran C.2: Agenda Bimbingan Skripsi	203
Lampiran C.3: Dokumentasi Penelitian	206

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, Lewis. R. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131–141. file:///D:/SKRIPSI/E-SKRIPSI/ejurnal/uji coba produk/validitas/33.pdf
- Anam, R. S., Widodo, A., Sopandi, W., & Wu, H. K. (2019). Developing a five-tier diagnostic test to identify students' misconceptions in science: an example of the heat transfer concepts. *Elementary Education Online*, 18(3), 1014–1029. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.609690>
- Arikunto, & Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Kedua)*. Bumi Aksara.
- Bayuni, T. C., Sopandi, W., & Sujana, A. (2018). Identification misconception of primary school teacher education students in changes of matters using a five-tier diagnostic test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012086>
- Cahyani, H., Samsudin, A., Tarigan, D. E., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., Danawan, A., & Karena, A. (2019). *Identifikasi miskonsepsi fluida statis pada siswa SMA menggunakan four-tier diagnostic test. 0*.
- Caleon, I., & Subramaniam, R. (2010a). Development and application of a three-tier diagnostic test to assess secondary students' understanding of waves. *International Journal of Science Education*, 32(7), 939–961. <https://doi.org/10.1080/09500690902890130>
- Caleon, I., & Subramaniam, R. (2010b). Do students know What they know and what they don't know? Using a four-tier diagnostic test to assess the nature of students' alternative conceptions. *Research in Science Education*, 40(3), 313–337. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9122-4>
- Chang, H. P., Chen, J. Y., Guo, C. J., Chen, C. C., Chang, C. Y., Lin, S. H., Su, W. J., Lain, K. Der, Hsu, S. Y., Lin, J. L., Chen, C. C., Cheng, Y. T., Wang, L. S., & Tseng, Y. T. (2007). Investigating primary and secondary student's

- learning of physics concepts in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 29(4), 465–482. <https://doi.org/10.1080/09500690601073210>
- Diani, R., Alfin, J., Anggraeni, Y. M., Mustari, M., & Fujiani, D. (2019). Four-Tier Diagnostic Test with Certainty of Response Index on the Concepts of Fluid. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012078>
- Fakhrudin, Azizahwati, & Rahmi, Y. (2012). Analisis Penyebab Miskonsepsi Siswa pada Pelajaran Fisika di Kelas XII SMA / MA Kota Duri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 87–98.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41–49.
- Fратиwi, N. J., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., & Samsudin, A. (2017). The transformation of two-tier test into four-tier test on Newton's laws concepts. *AIP Conference Proceedings*, 1848(May), 3–8. <https://doi.org/10.1063/1.4983967>
- Giancoli, D. C. (2014). *No Fisika: Prinsip dan Aplikasi Jilid 1* (7th ed.). Penerbit Erlangga.
- Glasson, G. E. (1989). The effects of hands-on and teacher demonstration laboratory methods on science achievement in relation to reasoning ability and prior knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(2), 121–131. <https://doi.org/10.1002/tea.3660260204>
- Gooding, J., & Metz, B. (2011). From misconceptions to conceptual change. *The Science Teacher*, 78(4), 34.
- Gulcan, C., Hamide, E., & Omer, G. (2015). Effects of conceptual change text based instruction on ecology, attitudes toward biology and environment. *Educational Research and Reviews*, 10(3), 259–273. <https://doi.org/10.5897/err2014.2038>
- Gurcay, D., & Gulbas, E. (2015). Development of three-tier heat, temperature and

- internal energy diagnostic test. *Research in Science and Technological Education*, 33(2), 197–217. <https://doi.org/10.1080/02635143.2015.1018154>
- Halim, L., Yong, T. K., & Meerah, T. S. M. (2014). Overcoming Students' Misconceptions on Forces in Equilibrium: An Action Research Study. *Creative Education*, 05(11), 1032–1042. <https://doi.org/10.4236/ce.2014.511117>
- Hamdi, A. S., & Bahrudin, E. (2015). *Metode penelitian kuantitatif aplikasi dalam pendidikan*. Deepublish.
- Hermita, N., Suhandi, A., Syaodih, E., Samsudin, A., Isjoni, Johan, H., Rosa, F., Setyaningsih, R., Sapriadi, & Safitri, D. (2017). Constructing and Implementing a Four Tier Test about Static Electricity to Diagnose Pre-service Elementary School Teacher' Misconceptions. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012167>
- Kabapinar, F. F. M. E. T. (2005). Effectiveness of Teaching via Concept Cartoons from the Point of View of Constructivist Approach. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(1), 135–146. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=17364596&site=ehost-live>
- Kaltakci, D., & Didis, N. (2007). Identification of pre-service physics teachers' misconceptions on gravity concept: a study with a 3-tier misconception test. *AIP Conference Proceedings*, 899(1), 499–500.
- Kaltakci, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Kaltakci, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2017). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 238–260. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1310094>

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan KI dan Dd Kurikulum 2013, (2018). <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/j-dinamika/article/view/527>
- Lutfiyah, N. F., & Setyarsih, W. (2016). Pengembangan Tree-Tier Diagnostic Test pada Materi Gelombang Mekanik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 05(03), 196–201.
- Maharani, L., Rahayu, D. I., Amaliah, E., Rahayu, R., & Saregar, A. (2019). Diagnostic Test with Four-Tier in Physics Learning: Case of Misconception in Newton's Law Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012022>
- Napitupulu, D. (2018). Analisis Model Rasch Pada Instrumen Keberterimaan Marka Optik Penanda Jarak Aman Kendaraan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 19(1), 37. <https://doi.org/10.25104/jptd.v19i1.604>
- Palmer, D. H. (1999). Exploring the link between students' scientific and nonscientific conceptions. *Science Education*, 83(6), 639–653. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199911\)83:6<639::AID-SCE1>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199911)83:6<639::AID-SCE1>3.0.CO;2-O)
- Purwanto, M. G., Nurliani, R., Kaniawati, I., & Samsudin, A. (2018). Promoting the hydrostatic conceptual change test (HCCT) with four-tier diagnostic test item. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012035>
- Qonita, M., & Ermawati, F. U. (2020). *The Validity And Reliability Of Five-Tier Conception Diagnostic Test For Vector Concepts*. 09(03), 459–465.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Roistiya, H., Putra, I. A., & Pertiwi, N. A. S. (2019). Pengembangan Instrumen MW4T (Mechanic Wave Four Tier) Diagnostic Test Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Gelombang Mekanik. *Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(2), 14–21.

- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6, 1–10.
- Salsabila, F. N., & Ermawati, F. U. (2020). *Validity And Reliability Of Conception Diagnostic Test Using Five-Tier Format For Elasticity Concepts*. 09(03), 439–446.
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175–180. <https://doi.org/10.21009/1.03208>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Alfabeta CV.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. PT.Grasindo Suwarta.
- Syahrul, D. A., & Setyarsih, W. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(03), 67–70.
- Syakirin. (2016). *Diagnosis Level Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Atas Materi Kalor Menggunakan Four-Tier Test*.
- Taslidere, E. (2016). Development and use of a three-tier diagnostic test to assess high school students' misconceptions about the photoelectric effect. *Research in Science and Technological Education*, 34(2), 164–186. <https://doi.org/10.1080/02635143.2015.1124409>
- Tayubi, Y. R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal UPI*, 24(3), 4–9.

- Tongchai, A., Sharma, M. D., Johnston, I. D., Arayathanitkul, K., & Soankwan, C. (2009). Developing, evaluating and demonstrating the use of a conceptual survey in mechanical waves. *International Journal of Science Education*, *31*(18), 2437–2457. <https://doi.org/10.1080/09500690802389605>
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, *10*(2), 159–169. <https://doi.org/10.1080/0950069880100204>
- Wahyudi, I., & Maharta, N. (2013). Pemahaman Konsep Dan Miskonsepsi Fisika Pada Guru Fisika Sma Rsbi Di Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung*, *14*(1), 121125.
- Widiyanto, A., Sujarwanto, E., & Prihaningtyas, S. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Instrumen Four Tier Diagnostoc Test pada Materi Gelombang Mekanik. *Seminar Nasional Multidisiplin, September*, 138–146.