

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan untuk Menyandang Gelar
Sarjana Pendidikan

Oleh

SINTIA BUNTAYO

NIM 441 417 044



UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
2022



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERORIENTASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN
BERARGUMENTASI SISWA TENTANG PERUBAHAN WUJUD ZAT DI
SMP KELAS VII**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan untuk Menyandang Gelar
Sarjana Pendidikan

Oleh

SINTIA BUNTAYO

NIM 441 417 044



**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA

Jalan Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kabupaten Bone Bolango, 96119
Laman: kimia.finipa.ung.ac.id, surel: chem@ung.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sintia Buntayo
NIM : 441417044
Jurusan : Kimia
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul : "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) berorientasi STEM terhadap Kemampuan Berargumentasi Siswa Tentang Perubahan Wujud Zat Di SMP Kelas VII" benar-benar bahwa seluruhnya adalah hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan kaidah, aturan dan etika penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau Sebagian skripsi ini bukan hasil karya sendiri atau adanya plagiat pada bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Gorontalo, Januari 2022



Sintia Buntayo
NIM 441417044

A.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Yang Berjudul:

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERORIENTASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN
BERARGUMENTASI SISWA TENTANG PERUBAHAN WUJUD ZAT DI
SMP KELAS VII**

Oleh:

SINTIA BUNTAYO
NIM: 441417044

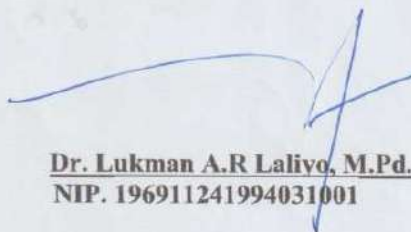
Telah diperiksa dan disetujui Oleh

Pembimbing 1



Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si
NIP. 196303271988032002

Pembimbing 2



Dr. Lukman A.R Laliyo, M.Pd., M.M
NIP. 196911241994031001

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia



Wiwin Rewin Kunusa S.Pd, M.Si
NIP. 19701108 200112 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Yang Berjudul:

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERORIENTASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN
BERARGUMENTASI SISWA TENTANG PERUBAHAN WUJUD ZAT DI
SMP KELAS VII**

Oleh:

SINTIA BUNTAYO
NIM: 441417044

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Kamis / 14 Januari 2022

Waktu : 10.00 – 11.00 WITA

Penguji :

1. **Dr. Masrid Pikoli, S.Pd, M.Pd**
NIP. 19730814 199903 1 001
2. **Drs. Mardjan Papatungan, M.Si**
NIP. 19600215 198803 1 001
3. **Julhim S. Tangio, S.Pd, M.Pd**
NIP. 19750828 200812 2 003
4. **Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si**
NIP. 19630327 198803 2 002
5. **Dr. Lukman A.R Laliyo, M.Pd., M.M**
NIP. 19691124 199403 1 001



Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan IPA



Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si
NIP. 19630327 198803 2 002

ABSTRAK

Sintia Buntayo. 2022. *Pengaruh Model Problem Based Learning Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Berargumentasi Siswa Tentang Perubahan Wujud Zat Di SMP kelas VII.* Skripsi, Program, Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Pembimbing I Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si, dan Pembimbing II Dr. Lukman A.R Laliyo, M.Pd., M.M

Penelitian ini bertujuan: untuk melihat apakah terdapat pengaruh kemampuan berargumentasi siswa yang dibelajarkan dengan model problem based learning berorientasi STEM pada materi perubahan wujud zat. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian quasi eksperimen one-group pre-test-posttest tanpa kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian merupakan instrumen tes essay tiga tingkat untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa yang terdiri dari kemampuan siswa dalam memberikan klaim, kemampuan siswa memberikan bukti dan kemampuan siswa memberikan justifikasi. Populasi dalam penelitian ini merupakan siswa kelas VII SMPN 1 Telaga Biru dan Siswa SMPN 1 Limboto Barat dengan jumlah sampel yang terdiri dari 42 responden dikelas eksperimen. Penelitian ini menggunakan analisis dengan aplikasi SPSS yaitu pengujian normalitas yang menggunakan uji Shapiro-wilk, uji homogenitas dengan uji levene, dan pengujian hipotesis dengan uji ancova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan berargumentasi siswa yang dibelajarkan dengan model problem based learning berorientasi STEM pada materi perubahan wujud zat yang dbuktikan dengan hasil pretest 25.87% yang mengalami peningkatan disaat posttest yaitu 41.90% dan juga dibuktikan dengan nilai signifikan < 0.05 .

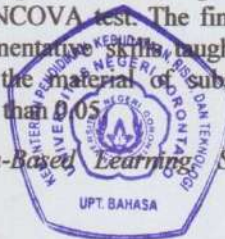
Kata Kunci: *Kemampuan membangun argumentasi, Problem Based Learning, STEM, Perubahan wujud Zat.*

ABSTRACT

Sintia Buntayo. 2022. The Influence of STEM-Oriented Problem-Based Learning Model on Students' Argumentative Skills in the Material of Substance Change in Grade VII of Junior High Schools. Undergraduate Thesis, Study Program of Chemistry Education, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Gorontalo. The Principal Supervisor is Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si, and the Co-supervisor is Dr. Lukman A.R. Laliyo, M.Pd., MM.

The study aims to determine whether or not there is an influence of the students' argumentative skills taught with STEM-oriented problem-based learning model in the material of substance change. It employs quantitative research with a quasi-experimental one-group pretest-posttest research design without a control class. The instrument used in this research is a three-tier essay test to measure students' argumentative skills, consisting of students' ability to establish claims, provide evidence, and provide justification. The population in this study are students in Grade VII at SMPN 1 Telaga Biru and SMPN 1 Limboto Barat, with a total sample of 42 respondents in the experimental class. At the same time, the data analysis applies SPSS apps, namely normality testing using Shapiro-Wilk, homogeneity testing using Levene test, and hypothesis testing using ANCOVA test. The finding denotes that there is an influence of the students' argumentative skills taught with a STEM-oriented problem-based learning model in the material of substance change as evidenced by a significant value of 0.00 lower than 0.05.

Keywords: *Argumentative Skills, Problem-Based Learning, STEM, Substance Change.*



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 5).

“Kebaikan apapun yang kalian lakukan, Allah mengetahuinya”

(Q.S. Al-Baqarah: 197).

**“Waktu bagaikan pedang. jika kamu tidak memanfaatkannya dengan baik,
maka ia akan memanfaatkanmu”**

(HR. Muslim).

“Jatuh itu sudah biasa, bangkit dari kejatuhan itu luar biasa”

Kupersembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua dan keluargaku tercinta Ayahanda Abubakar Buntayo (Alm), Ibunda Ratna Katili dan 5 kakak-kakaku tersayang yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan keikhlasan, selalu mendorong dan memotivasi untuk tetap kuat serta selalu menjadi alasan terbesarku untuk tetap berjuang dan melangkah sampai saat ini.

Terima kasih yang tak terhingga kepada Dosen Pembimbing tercinta yaitu ibu Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si dan Bapak Dr. Lukman A.R Laliyo, M.Pd., M.M yang telah membimbing dengan penuh kasih sayang dan sepenuh hati. Syuron Jazakunallahu Khairan, semoga Allah membalas kebaikan kalian dengan sebaik-baiknya balasan.

**ALMAMATERKU TERCINTA
TEMPAT AKU MENIMBA ILMU
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
2022**

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala. Shalawat kepada Rasulullah Shallallahu 'alaihi Wasallam. Tiada daya dan upaya melainkan semua ini atas kehendak Allah Subhanahu wa Ta'ala. Atas segala nikmat iman, islam, umur, dan terlebih nikmat kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana pendidikan pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo yang berjudul: *“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERORIENTASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERARGUMENTASI SISWA TENTANG PERUBAHAN WUJUD ZAT DI SMP KELAS VII”*.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta, Ayahanda Abubakar Buntayo (Alm), Ibunda Ratna Katili, dan Kakak-kakakku. Terima kasih atas semua perjuangan, pengorbanan, cinta, kasih sayang, dan doa untuk kesuksesan serta keberhasilan studiku.

Penulis sadar bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Terimakasih banyak saya sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Lukman A.R Laliyo, M.Pd., M.M selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dengan tulus dan ikhlas dalam membimbing, membantu, serta saran, arahan dan dorongan kepada saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini

dengan baik. Semoga Allah subhanallah wata'ala senantiasa melimpahkan rahmat dan perlingdungan-Nya kepada kalian.

Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis haturkan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Eduart Wolok, S.T., M.T. selaku Rektor Universitas Negeri Gorontalo.
2. Dr. Harto S. Malik, M.Hum; Dr. Ir. Yuniarti Koniyo, M.P; Prof. Karmila Machmud, S.Pd., M.A., Ph.D; dan Prof. Dr. Phil. Ikhfan Haris, M.Sc. masing-masing selaku Wakil Rektor I, II, III, dan VI Universitas Negeri Gorontalo.
3. Prof. Dr. Astin Lukum M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.
4. Dr. Djuna Lamondo, M.Pd; Dr. Masrid Pikoli, M.Pd; dan Dr. Abdul Haris Odja, M.Pd. masing-masing selaku Wakil Dekan I, II, dan III Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.
5. Wiwin Rewini Kunusa, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.
6. Julhim S. Tangio, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.

7. Drs. Mangara Sihaloho, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.
8. Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si dan Dr. Lukman A.R Laliyo, M.Pd., M.M selaku Pembimbing I dan II.
9. Dr. Masrid Pikoli, S.Pd., M.Pd, Drs. Mardjan Paputungan, M.Si dan Julhim S. Tangio, S.Pd., M.Pd. selaku Penguji I, II, dan III.
10. Wiwin Rewini Kunusa, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing Akademik.
11. Staf Pengajar dan Dosen yang ada di Jurusan Kimia: Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si; Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si; Prof. Dr. Wenny J.A Musa, M.Si; Dr. Opir Rumape, M.Si; Dra. Nurhayati Bialangi, M.Si; Drs. Mangara Sihaloho, M.Pd; Drs. Mardjan Paputungan, M.Si; Dr. Netty Ino Ischak, M.Kes; Dr. Yuszda K. Salimi, M.Si; Dr. Akram La Kilo, M.Si; Dr. Masrid Pikoli, M.Pd; Dr. La Ode Aman, S.Pd., M.Si; Nita Suleman, S.T., M.T; La Alio, S.Pd., M.Si; Erni Mohamad, S.Pd., M.Si; Hendri Iyabu, S.Pd., M.Si; Suleman Duengo, S.Pd., M.Si; Julhim S. Tangio, M.Pd; Deasy N. Botutihe, S.Pd., M.Si; Wiwin R. Kunusa, S.Pd., M.Si; Djafar La Kilo, S.Pd., M.Sc; Ahmad Kadir Kilo, S.Pd., M.Si; Mustofa, S.Pd., M.T; Kostiawan Sukamto, S.Pd., M.T; Dewi Darmayani Napu, S.Pd., M.Sc; Haris Munandar, M.Pd.
12. Erni Mohamad, S.Pd., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.

13. Staf Laboran dan Pegawai Jurusan Kimia: Rina Gani, S.Pd; Yusnar Lebie, S.Pd; dan Hamid Majelis, S.Pd; Muhammad Ilyas Nusi, S.Pd; Burhan Salule, S.Pd.
14. Staf Administrasi: Kusrini, S.Pd; Raudatul Bermawi, S.E; dan Meyrlina Tumimomor, S.Pd. yang telah banyak membantu penulis dalam pengurusan administrasi di Jurusan Kimia dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo.
15. Guru Pamong pada PPL II: Munifa R. Buhungo, S.Pd., M.Pd. Terima kasih atas bimbingan selama melaksanakan program PPL II.
16. Terspesial keluarga tecinta Abubakar Buntayo (Alm) sebagai papa, Ratna Katili sebagai mama dan kaka-kakak tersayang Kartin Buntayo, Amelia Buntayo, Asnawati Buntayo, Nurnaningsi Buntayo, Memi Buntayo. Terimakasih untuk dukungan, cinta, kasih sayang dan materi yang diberikan selama hidup dan selama menempuh pendidikan ini.
17. Tersayang ponakan-ponakanku Nurbela Ismail, Delvita Ismail, Apriansyah Syaiful, Alisya Putri Syaiful, Rafandra Nteseo. Terimakasih sudah menjadi penawar disaat lelah.
18. Keluarga Cesium Squad B 2017: Abdul Haris Syahrain, Apriyanto Syawal, Mahdi Kilo, Rilasti Yunus, Adelia Nur Polamolo, Alma J. Genes, Anicha Destiyani Nalole, Dewi Saskia Mamonto, Eka Nur Fadliya Adjami, Fadilah Alawiya Papatungan, Fatthiyah Amalia R. Hoesa, Hardianti Daing, Latifa Lanari, Megawati Latabi, Nurkiftiya Y. Adam, Farnawaty Zainudin, Selviena, Siti Anisa Gobel, Sri Ingke Ismail, Sri Yanti S. Said, Sri Revayana Kupang,

Suti Anggriani Latief. Terima kasih untuk cerita suka dan duka selama 8 semester lebih kemarin.

19. Keluarga Chlorin 2017 yang tidak bisa disebut satu-persayu namanya. Terima kasih atas kekeluargaan yang terbangun selama ini dan kisah suka duka selama 8 semester lebih ini.
20. Sahabat CARBON: Dewi Saskia Mamonto, Megawati Latabi, Fadilah Alawiyah Paputungan, Rilasti Yunus. Terimakasih sudah menjadi sahabat terbaik yang banyak membantu selama pendidikan, dan teruntuk Sri Ingke Ismail terimakasih sudah menjadi sahabat terbaik dari CARBON yang membantu banyak hal selama pendidikan
21. Sahabat “MODE ON”: Nur’ain Hippy, Velly Sena Edila Abdul, Firaahmasyiah Palilati, Bella Utami Salim, Apriyatmi Hiola, Nurul Fadila Usman, Mohamad Fikran Biahimo, Ahmad Randi Talango, Rifaldi Ali Ramadhan Attamimi. Terimakasih sudah menjadi sahabat terbaik dan support system terbaik dari SMA sampai dengan sekarang dalam membantu banyak hal.
22. Sahabat JUNA’S: Velly Sena Edila Abdul, Firaahmasyiah Palilati, dan Bella Utami Salim. Terimakasih sudah menjadi sahabat yang selalu membantu dalam suka maupun duka kurang lebih 8 tahun terakhir.
23. Sahabat-sahabat kecil: Sintiana Moonti, Doni Kusuma Naewo, Dan Suprianto Ibrahim. Terimakasih selalu membantu selama persahabatan ini berjalan.
24. Anak-anak Kontrakan Bolmong: Asta Mamonto, Saskia Agow, Saskia Mamonto, Fadila Paputungan, Megawati Latabi, Sri revayana Kupang.

Terimakasih untuk bantuannya dalam segala hal selama saya sering menginap di tempat kalian.

25. Teman-teman seperjuangan dari penyusunan proposal sampai dengan skripsi: Dewi Saskia Mamonto, Megawati Latabi, Sri Ingke Ismail, Rahmawati Hilala, Maimun Wahab, Alma J. Genes, Adelia Nur polamololo, Siti Anisa Gobel. Terimakasih sudah banyak membantu, memotivasi, mengingatkan dan selalu ada di saat dibutuhkan.
26. Senior-senior TERBAIK: Romario Abdullah, S.Pd, Agung Sucipto Kadir, S.Si, Elsa Mokoginta, S.Pd, Indriyani Ibrahim, Indah Antula, S.Pd, Arianto Umar, S.Pd, karmila Bilondatu, S.Pd, Karmila Nusi, S.Pd, Wayan Heri Kusuma Putra, S.Pd, Rizaldi Akili, S.Pd, Alwi S. Hasan, S.Si, Aldin Laudengi, S.Pd, Abdullatif Talipi, S.Pd, Samsia Asuke, S.Pd, Jefrin Akume, S.Si, Ivani K. Suteno, S.Pd, Ilyas Nusi, S.Pd, Riyan R. Misilu, S.Pd, Burhan Salule, S.Pd, Andres Rahman Botutihe, S.Pd, Supriadi Masi, S.Si dan Fazrul Rahman Katili, S.Pd.
27. Kakak-kakak angkatan 2015, 2016, 2014, 2013, dan adik-adik angkatan 2018, 2019, 2020 terimakasih memberikan semangat dan bantuannya kepada penulis.
28. Siswa SMPN 1 Telaga Biru dan SMPN 1 Limboto Barat, terlebih untuk guru mata pelajaran IPA Ibu Dewi Sartika H. Kotae, S.Pd dan Ibu Dra. Iyam Karim. Terima kasih telah membantu dalam proses penelitian.
29. Keluarga Besar HIMKA yang tidak bisa disebut satu persatu namanya yang selalu membantu dalam keberhasilanku.

30. Teman-teman KKN dan PPL II. Terimakasih sudah membantu dalam proses penyelesaian KKN dan PPL berlangsung.
31. Teman-teman alumni SMPN 1 Limboto Barat, alumni SMAN 1 Telaga dan SMAN 2 Limboto. Terimakasih pernah menjadi bagian dari cerita hidup selama menjalani pendidikan dan untuk segala bantuan yang sampai sekarang masi diberikan.
32. Semua pihak yang membantu penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat di sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuanya.

Akhir kata penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak dan apabila ada yang tidak disebutkan penulis mohon maaf dan dengan besar harapan menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Gorontalo, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGOii
HALAMAN COVER.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	v
PERSETUJUAN PEMBIMBING LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xvii
Daftar Gambar.....	xix
Daftar Tabel	xx
daftar lampiran	xi
BAB I	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasih Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Peneltian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	7
2.1. Argumentasi Ilmiah	7
2.1.1. Pengertian Argumentasi Ilmiah.....	7
2.1.2. Indicator Argumentasi Ilmiah	9
2.2. Pendekatan Pembelajaran berorientasi STEM	11
2.2.1. Pengertian STEM	11
2.2.2. Tujuan STEM untuk pendekatan pembelajaran.....	13
2.2.3. Problem Based Learning.....	15
2.2.4. Proses Pembelajaran Problem Based Learning.....	19
2.2.5. Rancangan penerapan model pembelajaran problem based learning berorientasi STEM	20
2.3. Perubahan Wujud Zat.....	23
2.3.1. Materi Dan Wujudnya.....	23

2.4.	Kajian Yang Relevan.....	41
2.1.	Kerangka Berpikir	44
2.1.	Hipotesis	46
BAB III	47
3.1	Penetapan Lokasi Dan Waktu Penelitian	47
3.2	Desain Penelitian	47
3.3	Variabel Penelitian	49
3.4	Populasi Dan Sampel.....	50
3.5.1	Populasi	50
3.5.2	Sampel.....	50
3.5	Teknik Pengumpulan Data	50
3.5.1	Instrument Penelitian	51
3.5.2	Validitas Instrumen	53
3.6	Analisis Data	53
3.6.1	Uji Normalitas.....	54
3.6.2	Uji Homogenitas	55
3.7	Hipotesis Statistika	56
BAB IV	58
4.1	Hasil Penelitian.....	58
4.2.1	Deskripsi Data hasil Penelitian	58
4.2.2	Pengujian Hipotesis.....	61
4.2	Pembahasan	65
4.2.1	Keterampilan Membangun Argumentasi Peserta Didik Sebelum Pelaksanaan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berorientasi STEM....	65
4.2.2	Pelaksanaan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berorientasi STEM	67
4.2.3	Kemampuan Membangun Argumentasi Peserta Didik Setelah Pelaksanaan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berorientasi STEM....	69
BAB V	72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Tahapan pembelajaran.....	22
Gambar 2. 2 Proses Perubahan Fisika pada Air.....	25
Gambar 2. 3 Partikel Materi (a) Padat, (b) Cair dan (c) Gas	26
Gambar 2. 4 Skema Segitiga Perubahan Wujud	26
Gambar 2. 5 Proses Mencair	27
Gambar 2. 6 Proses Menguap	27
Gambar 2. 7 Proses Membeku	28
Gambar 2. 8 Proses Mengembun	29
Gambar 2. 9 Proses Menyublim.....	29
Gambar 2. 10 endapan timbal iodida yang berwarna kuning.....	31
Gambar 2. 11 Diagram perubahan wujud zat.....	32
Gambar 2. 12 Klasifikasi materi	33
Gambar 2. 13 sistem periodik unsur	34
Gambar 2. 14 Pelarut, Zat Terlarut, Dan Larutan	36
Gambar 2. 15 penyaringan untuk memisahkan pasir dan air.....	38
Gambar 2. 16 Pemisahan campuran Dengan Cara Destilasi.....	39
Gambar 2. 17 Pemisahan campuran dengan kromatografi	39
Gambar 2. 18 Metode Sublimasi.....	40
Gambar 2. 19 Kerangka Berpikir	45
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	49
Gambar 4 1 grafik presentasi kelas eksperimen.....	60

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Indikator Argumentasi Ilmiah	10
Tabel 2. 2 Tahapan Pembelajaran Problem Based Learning(Sofyan & Komariah, 2016).	20
Tabel 2. 3 Sifat-Sifat Zat.....	23
Tabel 2. 4 perbedaan perubahan fisika dan perubahan kimia	24
Tabel 2. 5 Ciri-ciri Partikel Zat.....	25
Tabel 2. 6 perbedaan sifat unsur logam dan nonlogam.....	35
Tabel 2. 7 senyawa dan unsur penyusunnya.....	35
Tabel 2. 8 Unsur, Senyawa Dan Campuran	37
Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrumen.....	52
Tabel 4. 1 uji normalitas Pre-Posttest	62
Tabel 4. 2 uji homogenitas Pretest	63
Tabel 4. 3 Pengujian Hasi Hipotesis	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	76
Lampiran 2 Lembar Kerja Peserta didik	84
Lampiran 3 Instrumen Test Kemampuan Argumentasi	103
Lampiran 4 Kunci jawaban instrumen tes argumentasi	113
Lampiran 5 Pengujian Validitas Konstruk.....	116
Lampiran 6 Sebelum pelaksanaan pembelajaran problem based learning berorientasi STEM.....	118
Lampiran 7 Setelah pembelajaran problem based learning berorientasi STEM.....	124
Lampiran 8 Dokumentasi.....	131