ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Keterampilan Kerja Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Materi Pemanasan Global Siswa Kelas X SMAN 1 Rejotangan" ditulis oleh Berlyan Ivana Putri Maharani, NIM. 1860211221009, Program Studi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung yang dibimbing oleh Bapak Muhammad Luqman Hakim Abbas, S.Si., M.Pd.

Kata Kunci: *Discovery Learning, PhET Simulation, Keterampilan Kerja Ilmiah, Hasil Belajar.*

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh siswa yang memiliki keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar yang masih rendah, terutama pada mata pelajaran fisika materi pemanasan global. Rendahnya keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang kurang bervariasi sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik dan belum memanfaatkan media pembelajaran interaktif. Penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar fisika sehingga keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa lebih baik dibandingkan dengan model *direct instruction*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) Mengetahui adanya perbedaan keterampilan kerja ilmiah siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan; (2) Mengetahui adanya perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan; dan (3) Mengetahui adanya perbedaan keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan PhET Simulation dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian *Quasi Eksperimen* dengan desain *Posttest Only Control Group*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Rejotangan berjumlah 363 siswa. Sampel yang digunakan adalah kelas X-D dan kelas X-G. Instrumen penelitian yang digunakan adalah observasi dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji instrumen (uji validitas, uji reliabilitas), uji prasyarat (uji normalitas, uji homogenitas), dan uji hipotesis (uji-t, uji MANOVA).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Ada perbedaan keterampilan kerja ilmiah siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis yang memperlihatkan nilai sig. 0,001 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

(2) Ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis yang memperlihatkan nilai sig. 0,001 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. (3) Ada perbedaan keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan PhET Simulation dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji MANOVA yang memperlihatkan nilai sig. 0,001 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* dengan model *Direct Instruction* pada materi pemanasan global di kelas X SMAN 1 Rejotangan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation* terhadap keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar fisika materi pemanasan global siswa kelas X SMAN 1 Rejotangan.

ABSTRACT

The thesis entitled "The Effect of Discovery Learning Model Assisted by PhET Simulation on Scientific Work Skills and Physics Learning Outcomes of Global Warming Material of Grade X Students of SMAN 1 Rejotangan" was written by Berlyan Ivana Putri Maharani, NIM. 1860211221009, Physics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Sayyid Ali Rahmatullah State Islamic University of Tulungagung, Supervised by Mr. Muhammad Luqman Hakim Abbas, S.Si., M.Pd.

Keywords: Discovery Learning, PhET Simulation, Scientific Work Skills, Learning Outcomes.

This research was motivated by students' low scientific work skills and learning outcomes, particularly in the topic of global warming in physics. The low scientific work skills and learning outcomes are attributed to the use of less varied instructional models, resulting in less engaging learning and the underutilization of interactive learning media. The implementation of the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation is expected to support students' learning in physics, resulting in better scientific work skills and learning outcomes compared to the Direct Instruction model. The objectives of this study are to: (1) Determine whether there is a difference in the scientific work skills of students taught using the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation and those taught using the Direct Instruction model on the topic of global warming in Grade X at SMAN 1 Rejotangan; (2) Determine whether there is a difference in the learning outcomes of students taught using the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation and those taught using the Direct Instruction model on the topic of global warming in Grade X at SMAN 1 Rejotangan; and (3) Determine whether there is a simultaneous difference in students' scientific work skills and learning outcomes between those taught using the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation and those taught using the Direct Instruction model on the topic of global warming in Grade X at SMAN 1 Rejotangan.

This study employed a quantitative approach with a Quasi-Experimental research design using the Posttest Only Control Group Design. The population of this study consisted of all tenth grade students of SMAN 1 Rejotangan totaling 363 students. The samples used were classes X-D and X-G. The research instruments included observation and tests. The data analysis techniques used were instrument testing (validity test and reliability test), prerequisite tests (normality test and homogeneity test), and hypothesis testing (t-test and MANOVA test).

The results of this study indicate that: (1) There is an effect of the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation on the scientific work skills in global warming material of tenth grade students at SMAN 1 Rejotangan. This is evidenced by the hypothesis test results showing a significance value of $0.001 < 0.05$, so H_0 was rejected and H_1 was accepted. (2) There is an effect of the

Discovery Learning model assisted by PhET Simulation on the physics learning outcomes in global warming material of tenth grade students at SMAN 1 Rejotangan. This is evidenced by the hypothesis test results showing a significance value of 0.001 < 0.05, so H_0 was rejected and H_1 was accepted. Thus, the implementation of the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation improved students' learning outcomes. (3) There is an effect of the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation on both scientific work skills and physics learning outcomes in global warming material of tenth grade students at SMAN 1 Rejotangan. This is evidenced by the MANOVA test results showing a significance value of 0.001 < 0.05, so H_0 was rejected and H_1 was accepted. Therefore, the implementation of the Discovery Learning model assisted by PhET Simulation simultaneously improved students' scientific work skills and learning outcomes.

الملخص

الأُطْرُوْحَةُ بِعُنْوَانِ «تَأْثِيرُ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيّ الْمَدْعُومِ بِمُحَاكَاةِ فِيت التَّفَاعُلِيَّةِ لِلْعُلُومِ وَالرِّيَاضِيَّاتِ عَلَى مَهَارَاتِ الْعَمَلِ الْعِلْمِيّ وَنَتَائِجِ التَّعَلُّمِ فِي الْفِيزْيَاءِ فِي مَادَّةِ الِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ»، وَقَدْ كَتَبَتْهَا بِيرْلِيَان إِيفَانَا بُوتْرِي مَاهَارَانِي، رَقْمُ الطَّالِبَةِ ١٨٦٠٢١١٢٢١٠٠٩، قِسْمُ تَدْرِيسِ الْفِيزْيَاءِ، كُلِّيَّةُ التَّرْبِيَةِ وَالْعُلُومِ التَّرْبَوِيَّةِ، جَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ سَيِّد عَلِي رَحْمَةُ اللهِ فِي تُولُونْغَاغُونْغ، تَحْتَ إِشْرَافِ السَّيِّدِ مُحَمَّد لُقْمَان حَكِيم عَبَّاس، حَاصِلٌ عَلَى بِكَالُورْيُوس فِي الْعُلُومِ وَمَاجِسْتِير فِي التَّرْبِيَةِ.

الْكَلِمَاتُ الْمِفْتَاحِيَّةُ: التَّعَلُّمُ الِاسْتِكْشَافِيُّ، مُحَاكَاةُ فِيت، مَهَارَاتُ الْعَمَلِ الْعِلْمِيّ، نَتَائِجُ التَّعَلُّمِ.

تَسْتَنِدُ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ إِلَى حَقِيقَةِ أَنَّ الطُّلَّابَ لَا يَزَالُونَ يُعَانُونَ مِنْ ضَعْفٍ فِي مَهَارَاتِ الْعَمَلِ الْعِلْمِيّ وَنَتَائِجِ التَّعَلُّمِ، خَاصَّةً فِي مَادَّةِ الْفِيزْيَاءِ. وَمِنَ الْمُتَوَقَّعِ أَنْ يُسَاعِدَ تَطْبِيقُ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةِ فِيت الطُّلَّابَ فِي تَعَلُّمِ الْفِيزْيَاءِ، وَبِالتَّالِي تَحْسِينِ مَهَارَاتِ الْعَمَلِ الْعِلْمِيّ وَنَتَائِجِ التَّعَلُّمِ لَدَيْهِمْ.

تَهْدِفُ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ إِلَى: (١) مَعْرِفَةِ تَأْثِيرِ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةِ فِيت عَلَى مَهَارَاتِ الْعَمَلِ الْعِلْمِيّ فِي مَادَّةِ الِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ. (٢) مَعْرِفَةِ تَأْثِيرِ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةِ فِيت عَلَى نَتَائِجِ التَّعَلُّمِ فِي مَادَّةِ الْفِيزْيَاءِ الْخَاصَّةِ بِالِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ .(٣) مَعْرِفَةِ تَأْثِيرِ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةِ فِيت عَلَى الْمَهَارَاتِ الْعِلْمِيَّةِ وَنَتَائِجِ التَّعَلُّمِ فِي مَادَّةِ الْفِيزْيَاءِ الْخَاصَّةِ بِمَوْضُوعِ الِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ.

اسْتُخْدِمَتْ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ نَهْجًا كَمِّيًّا وَنَوْعًا مِنَ الْأَبْحَاثِ شِبْهِ التَّجْرِيبِيَّةِ بِتَصْمِيمِ ''اخْتِبَارٍ لَاحِقٍ فَقَطْ مَعَ مَجْمُوعَةٍ مُرَاقَبَةٍ''. شَمِلَتِ الْعَيِّنَةُ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ جَمِيعَ طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ الْبَالِغِ عَدَدُهُمْ ٣٦٣ طَالِبًا. الْعَيِّنَةُ الْمُسْتَخْدَمَةُ هِيَ الْفَصْلَانِ الْعَاشِرُ–د وَالْعَاشِرُ–غ. أَدَوَاتُ الْبَحْثِ الْمُسْتَخْدَمَةُ هِيَ الْمُلَاحَظَةُ وَالِاخْتِبَارُ. تَقْنِيَاتُ تَحْلِيلِ الْبَيَانَاتِ الْمُسْتَخْدَمَةُ هِيَ اخْتِبَارُ الْأَدَوَاتِ (اخْتِبَارُ الصِّحَّةِ، وَاخْتِبَارُ الْمَوْثُوقِيَّةِ)، وَاخْتِبَارُ الْمُتَطَلَّبَاتِ الْمُسَبَّقَةِ (اخْتِبَارُ التَّوْزِيعِ الطَّبِيعِيِّ، وَاخْتِبَارُ التَّجَانُسِ)، وَاخْتِبَارُ الْفَرَضِيَّاتِ (اخْتِبَارُ تِي، وَاخْتِبَارُ مَانُوفَا).

أَظْهَرَتْ نَتَائِجُ هَذَا الْبَحْثِ مَا يَلِي: (١) يُوجَدُ تَأْثِيرٌ لِنَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيِّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةٍ فِيت عَلَى مَهَارَاتِ الْعَمَلِ الْعِلْمِيِّ فِي مَادَّةِ الِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيِّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ. وَقَدْ تَمَّ إِثْبَاتُ ذَلِكَ مِنْ خِلَالِ نَتَائِجِ اخْتِبَارِ الْفَرَضِيَّةِ الَّتِي أَظْهَرَتْ قِيمَةَ دَلَالَةِ ٠,٠٠١ > ٠,٠٠٥، وَبِالتَّالِي تَمَّ رَفْضُ هَا نُول وَقَبُولُ هَا أَ. (٢) هُنَاكَ تَأْثِيرٌ لِنَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيِّ الْمَدْعُومِ بِمُحَاكَاةٍ فِيت عَلَى نَتَائِجِ تَعَلُّمِ الْفِيزْيَاءِ لِمَوْضُوعِ الِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيِّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ. وَقَدْ تَمَّ إِثْبَاتُ ذَلِكَ مِنْ خِلَالِ نَتَائِجِ اخْتِبَارِ الْفَرَضِيَّةِ الَّتِي أَظْهَرَتْ قِيمَةَ دلالَةِ ٠,٠٠١ > ٠,٠٠٥، وَبِالتَّالِي تَمَّ رَفْضُ هَا نُول وَقَبُولُ هَا أَ . وَبِذَلِكَ، فَإِنَّ تَطْبِيقَ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيِّ الْمَدْعُومِ بِمُحَاكَاةٍ فِيت يُؤَدِّي إِلَى تَحْسِينِ نَتَائِجِ تَعَلُّمِ الطُّلَّابِ. (٣) هُنَاكَ تَأْثِيرٌ لِنَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيِّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةٍ فِيت عَلَى الْمَهَارَاتِ الْعِلْمِيَّةِ وَنَتَائِجِ تَعَلُّمِ مَادَّةِ الْفِيزْيَاءِ الْخَاصَّةِ بِالِاحْتِبَاسِ الْحَرَارِيِّ لَدَى طُلَّابِ الصَّفِّ الْعَاشِرِ فِي الْمَدْرَسَةِ الثَّانَوِيَّةِ الْحُكُومِيَّةِ الْأُولَى رِيجُوتَانْجَانْ. وَقَدْ تَمَّ إِثْبَاتُ ذَلِكَ مِنْ خِلَالِ نَتَائِجِ اخْتِبَارِ مَانُوفَا الَّتِي أَظْهَرَتْ قِيمَةَ دَلَالَةِ ٠,٠٠١ > ٠,٠٠٥، وَبِالتَّالِي تَمَّ رَفْضُ هَا نُول وَقَبُولُ هَا أَ . وَبِذَلِكَ، فَإِنَّ تَطْبِيقَ نَمُوذَجِ التَّعَلُّمِ الِاسْتِكْشَافِيِّ بِمُسَاعَدَةِ مُحَاكَاةٍ فِيت يُؤَثِّرُ بِشَكْلٍ مُتَزَامِنٍ فِي تَحْسِينِ مَهَارَاتِ الْعَمَلِ الْعِلْمِيِّ وَنَتَائِجِ التَّعَلُّمِ لَدَى الطُّلَّابِ.