

## STUDI EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN KOMPUTER PYTHON BERBASIS LOKAKARYA MODEL KOOPERATIF ANTARA TIPE JIGSAW DENGAN TIPE INVESTIGASI KELOMPOK

Theodora Indriati Wardani<sup>1</sup>, FX. Didik Purwosetiyono<sup>2</sup>  
[indriatiwardani@upgris.ac.id](mailto:indriatiwardani@upgris.ac.id)<sup>1</sup>, [didikpurwo@upgris.ac.id](mailto:didikpurwo@upgris.ac.id)<sup>2</sup>,  
Universitas PGRI Semarang<sup>1</sup>, Universitas PGRI Semarang<sup>2</sup>

Article History:

Artikel Masuk  
01 Desember, 2023

Artikel Diterima  
27 Desember, 2023

Artikel Terbit  
28 Desember, 2023

### ABSTRAK

*Untuk penelitian studi efektifitas pembelajaran pemrograman komputer Python ini digunakan model pembelajaran lokakarya. Model pembelajaran yang dipilih adalah model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok. Beda kedua model itu ialah pada tipe Jigsaw pengelompokan terdapat kegiatan pengelompokan mahasiswa dalam dua tahap, sedangkan pada tipe Investigasi Kelompok pengelompokan mahasiswa itu hanya satu tahap. Masalah yang diteliti adalah model pembelajaran manakah yang lebih efektif di antara kedua tipe itu. Untuk menemukan jawaban atas jawaban masalah itu dilakukan penelitian eksperimen yang membandingkan kedua tipe pembelajaran tersebut di FPMIPATI Universitas PGRI Semarang, Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi Program S1, semester 1 tahun ajaran 2023-2024. Untuk penelitian digunakan satu kelas mempunyai jumlah mahasiswa 35 orang dibagi menjadi dua kelompok, di kelompok yang satu pembelajarannya dilakukan dengan lokakarya tipe Jigsaw, sedangkan di kelompok yang kedua dilakukan dengan lokakarya tipe Investigasi Kelompok. Dari hasil kerja mahasiswa kedua kelompok itu diperoleh data skor nilai yang dinyatakan dengan angka. Data itu dihitung secara statistik dengan uji T untuk menentukan perbandingan keefektifan kedua lokakarya itu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya model tipe Jigsaw lebih efektif daripada tipe Investigasi Kelompok.*

Kata Kunci: studi efektifitas pembelajaran pemrograman komputer Python, lokakarya, model kooperatif tipe Jigsaw, model kooperatif tipe Investigasi

### ABSTRACT

*For research on the effectiveness of learning Python computer programming, a workshop learning model was used. The learning models chosen are Jigsaw type cooperative learning model and Group Investigation type. The difference between the two models is that in the Jigsaw type grouping there are student grouping activities in two stages, while in the Investigation Group type the student grouping is only one stage. The problem under study is which learning model is more effective between the two types. To find the answer to the problem, an experimental research was conducted that compared the two types of learning at FPMIPATI PGRI Semarang University, Department of Information Technology Education S1 Program, semester 1 of the 2023-2024 academic year. For the research, one class had a total of 35 students divided into two groups, in one group the learning was carried out with a Jigsaw type workshop, while in the second group it was carried out with a Group Investigation type workshop. From the work of the students of the two groups, data on score scores were obtained expressed by numbers. The data was calculated statistically with a T test to determine the comparison of the effectiveness of the two workshops. The results of this study show that learning*

*Python computer programming with Jigsaw-type model workshop is more effective than Group Investigation type.*

Keywords: study of Python computer programming learning effectiveness, workshops, Jigsaw type cooperative models, Investigation type cooperative models

## **PENDAHULUAN**

Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, terutama perangkat lunak atau *software* telah dimungkinkan dilakukannya beragam aktivitas yang hampir tidak bisa dibayangkan manusia bertahun-tahun lalu. Kini, segala sesuatu yang berhubungan dengan aktivitas pekerjaan tidak dapat dikerjakan secara manual oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari, melainkan dikerjakan dan dibantu dengan menggunakan komputer yang dilengkapi dengan berbagai program aplikasi berbentuk perangkat lunak atau *software* sesuai dengan jenis aktivitas pekerjaan untuk mempermudah menyelesaikan pekerjaan yang tidak dapat dikerjakan oleh manusia sendiri. Misalnya program aplikasi perangkat lunak atau *software* untuk perkantoran, pekerjaan jurnalistik, sarana telekomunikasi, otomotif, kedokteran, manajemen dan perkantoran, satelit, dan untuk pendidikan dan penelitian (Percival & Henry, 2000:140). Maka perkembangan teknologi yang sangat pesat mempengaruhi cara belajar terhadap sesuatu. Salah satunya adalah belajar pemrograman komputer Python atau belajar koding Python. Pentingnya memperbarui cara dalam mempelajari dan mengajarkan koding merupakan sebuah solusi untuk memperbaiki sistem pengajaran dalam mempelajari dan mengajarkan teknik pemrograman. Maka pemrograman adalah proses menulis, menguji, memperbaiki dan memelihara kode yang membangun sebuah program komputer. Bahasa pemrograman Python merupakan bahasa pemrograman interpretative yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode, yang diklaim sebagai bahasa pemrograman yang memiliki kode-kode pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah untuk dipahami. Python secara umum berbentuk pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperative, dan pemrograman fungsional yang berbentuk simpel untuk pembuatan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Tujuan dari pemrograman adalah untuk membuat suatu program yang dapat melakukan suatu perhitungan atau pekerjaan sesuai dengan keinginan si pemrogram. Untuk melakukan pemrograman, diperlukan keterampilan dalam algoritma, logika, bahasa pemrograman dan pada banyak kasus, pengetahuan-pengetahuan lain seperti matematika (Kadarina & Hajar, 2019). Maka perguruan tinggi yang tanggap terhadap tantangan zaman memberikan pelajaran pemrograman komputer Python kepada mahasiswanya. Dengan pelajaran pemrograman komputer Python diharapkan mahasiswa dapat memfasilitasi diri sendiri dalam kegiatan belajar dan kebutuhan ini masih akan berlanjut kalau kelak mereka melanjutkan studinya ke jenjang yang lebih tinggi lagi atau terjun ke dunia kerja setelah mereka lulus dari perguruan tinggi. Dengan pelajaran pemrograman komputer Python mahasiswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar yang kelak diperlukan dalam

dunia kerja. Pembelajaran komputer selama ini dilaksanakan dalam bentuk lokakarya. Dalam lokakarya ini dosen tidak berceramah. Tugasnya memfasilitasi mahasiswa dengan pedoman kerja. Dengan pedoman kerja ini mahasiswa mengerjakan tugas dengan praktek komputer. Dosen membimbing mereka. Dalam pembelajaran lokakarya dikenal adanya lokakarya tipe Jigsaw dan model ini yang dipentingkan kerjasama antar mahasiswa dalam kelompok kecil untuk membahas materi ajar, yang dalam pembelajaran pemrograman komputer Python materinya berupa prosedur kerja mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi memproduksi sesuatu, yang dalam penelitian ini sesuatu itu berupa program Python dengan menggunakan IDLE yang merupakan bawaan Python. Kedua model pembelajaran kooperatif ini dipilih sebagai pembelajaran pemrograman Python karena kedua model ini cocok untuk mahasiswa. Selain kedua model itu terdapat STAD (*Students Teams Achievement Divisions*) dan TGT (*Team Game Turnament*). Kedua model itu biasanya digunakan untuk pembelajaran siswa kelas dua sampai dengan kelas sebelas (Slavin, 2009). Model STAD dilaksanakan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan (kuis) individual, sedangkan model TGT (*Team Game Turnament*) pembelajarannya menggunakan permainan. Jadi, kedua model itu tidak cocok untuk pembelajaran memproduksi program Python dengan menggunakan praktek komputer. Ciri khas lokakarya model kooperatif ialah mahasiswa bekerjasama dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan materi pembelajaran. Dalam lokakarya kooperatif tipe Investigasi Kelompok, pembentukan kelompok diskusi hanya dilakukan satu tahap. Kelompok-kelompok itu mendiskusikan bahan ajar praktek komputer untuk memproduksi program Python secara keseluruhan. Sebaliknya dalam lokakarya tipe Jigsaw pembentukan kelompok diskusi dilakukan dua tahap. Pada tahap pertama dilakukan diskusi tentang materi pembelajaran secara keseluruhan. Pada tahap kedua topik-topik dalam diskusi itu dibahas secara lebih mendalam materi itu. Maka dapat diduga bahwa prestasi hasil belajar mahasiswa pada lokakarya tipe Jigsaw lebih tinggi daripada prestasi belajar kelompok pada lokakarya tipe Investigasi Kelompok. Untuk memperoleh kapastian, kedua tipe pembelajaran kooperatif itu perlu diteliti dengan quasi eksperimen. Tipe Jigsaw diterapkan untuk pembelajaran dalam kelompok eksperimen, sedangkan tipe Investigasi Kelompok diterapkan dalam kelompok kontrol. Dalam penelitian ini akan dapat ditentukan tipe pembelajaran yang lebih efektif di antara keduanya. Prestasi hasil belajar setiap individu dalam pembelajaran ini akan berbeda-beda, begitu juga prestasi kelompok akan berbeda-beda. Begitu pula prestasi kelompok yang terdiri dari atas individu-individu juga akan berbeda-beda. Prestasi hasil belajar itu dinyatakan dengan nilai yang berupa angka. Nilai itu merupakan data yang diperbandingkan dengan uji T untuk menentukan model pembelajaran yang lebih efektif. Sejalan dengan rumusan masalah, tujuan yang dicapai penelitian ini ialah untuk menekankan tipe lokakarya kooperatif yang lebih efektif untuk pembelajaran pemrograman komputer Python, di antara tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok.

## **KAJIAN TEORI**

Untuk menyelenggarakan pembelajaran pemrograman komputer Python diperlukan pengadaan komputer, meliputi *software* dan *hardware*, ruang instalasi komputer, pengajar komputer, buku pelajaran pemrograman komputer, kurikulum, jadwal, dan pengelolaan pembelajaran pemrograman komputer Python. Pengadaan komputer meliputi *software* dan *hardware*. *Software* merupakan komponen perangkat lunak, yaitu sesuatu yang bersifat non fisik dan merupakan bagian yang memungkinkan komputer tersebut dapat bekerja, tegasnya dalam hal ini adalah program komputer (Gondodiyoto,2000:80). Tujuan pembelajaran pemrograman komputer adalah agar mahasiswa memiliki kompetensi (kemampuan) untuk membuat program Python yang benar. Kompetensi itu dapat dievaluasi berdasarkan realisasi kemampuannya itu yang berwujud keterampilan membuat program Python berbentuk naskah yang benar. Keterampilan itu dapat dipilah-pilah peringkatnya atas dasar kualitas (kebenaran), program Python yang dihasilkannya. Untuk menyelenggarakan pembelajaran pemrograman komputer Python diperlukan pengadaan komputer di laboratorium komputer (ruang instalasi), meliputi *software* dan *hardware*, modul pembuatan program Python, dan hasilnya yang nantinya diprint untuk keperluan evaluasi. Ruang instalasi komputer menggunakan *Local Area Network* (LAN), yaitu sebuah sistem yang terdiri dari beberapa *Personal Computer* (PC), yang dirangkai satu dengan yang lain, sehingga memungkinkan pemanfaatan sumber daya bersama-sama. Umumnya komputer-komputer sistem LAN letaknya berdekatan, biasanya di Gedung yang sama. Prosedur pengelolaan pembelajaran pemrograman komputer Python meliputi (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, dan (3) penilaian hasil belajar (Arikunto,2000). Perencanaan berupa pembuatan Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan apersepsi berupa pengarahannya untuk memasuki proses pembelajaran materi yang baru yaitu pembuatan program Python berupa dokumen yang berbentuk naskah. Pelaksanaan pembelajarannya sebagai berikut, (1) pembentukan kelompok, (2) diskusi tentang prosedur bagaimana membuat program Python, (3) merangkum hasil diskusi yang berupa prosedur pembuatan program Python di komputer, (4) praktek membuat pemrograman komputer Python. Ini berlaku untuk model Jigsaw maupun model Investigasi Kelompok. Penilaian hasil kerja pembuatan program Python dilakukan oleh dosen/peneliti dengan menggunakan kisi-kisi penilaian program Python meliputi aspek (1) kelengkapan unsurnya, (2) kebenaran unsurnya, (3) keserasian tatanannya. Atas dasar itu dibuat kisi-kisi penilaian. Kemudian model adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses (Briggs,2000:23). Atas dasar konsep itu, yang dimaksud dengan model pembelajaran adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan proses pembelajaran, yang terdiri perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi terhadap hasil pengelolaan pembelajaran. Kedua model yang diterapkan untuk pembelajaran lokakarya komputer pemrograman Python dan diteliti model mana di antara keduanya yang paling efektif (berdaya guna). Keefektifan atau keberdayaan pembelajaran pemrograman komputer Python dapat diketahui dari tercapainya tujuan pembelajaran. Tercapai tidaknya tujuan itu dapat diketahui melalui evaluasi hasil belajar siswa. Jika ada peningkatan pengetahuan dan

keterampilan mengoperasikan dan membuat program komputer Python yakni untuk memproduksi sesuatu, itu tanda bahwa tujuan pembelajaran tercapai. Dengan membandingkan peningkatan peringkat hasil belajar yang dikelola dengan kedua model kooperatif Jigsaw dan Investigasi Kelompok dapat diketahui mana model yang lebih efektif. Menurut Steers (2000:75) keefektifan pembelajaran berhubungan dengan pencapaian sasaran yang telah ditentukan. Menurut Komaruddin (2000:10) keefektifan berkaitan dengan keberhasilan kegiatan untuk mencapai tujuan. Menurut Kemp (2000:393) keefektifan adalah seberapa jauh mahasiswa mencapai sasaran untuk setiap unit atau seluruh mata ajar. Keefektifan dapat menjawab pertanyaan ini: “seberapa jauhkah mahasiswa dapat mencapai sasaran belajar yang telah ditentukan untuk tiap-tiap unit?”. Pengukuran keefektifan dapat dipastikan dari nilai atau ujian serta catatan dari pengamatan mengenai tingkah laku mahasiswa. Selanjutnya pemrograman adalah proses menulis, menguji, memperbaiki dan memelihara kode yang membangun sebuah program komputer. Kode ini ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu, salah satunya Python. Python dikembangkan oleh Guido sebagai nama Bahasa ciptaannya karena kecintaan Guido van Rossum tahun 1991 pada acara televisi Monty Python’s Flying Circus. (Alfarizi dkk,2023). Tujuan pemrograman Python adalah untuk membuat suatu program yang dapat melakukan suatu perhitungan atau pekerjaan sesuai dengan keinginan si pemrogram. Untuk melakukan pemrograman, diperlukan keterampilan dalam algoritma, logika, bahasa pemrograman, dan banyak kasus, pengetahuan-pengetahuan lain seperti matematika (Kadarina & Hajar,2019). Maka pemrograman adalah suatu seni dalam menggunakan satu atau lebih algoritma yang saling berhubungan dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman tertentu sehingga menjadi suatu program komputer yakni Python. Bahasa pemrograman yang berbeda mendukung gaya pemrograman yang berbeda pula. Gaya pemrograman ini biasa disebut paradigma pemrograman (Naufal,2018). Adapun unsur dalam pemrograman Python sama seperti unsur dasar dalam disiplin pemrograman lainnya. Unsur-unsur tersebut (termasuk cara penulisan kode-kode Python, penggunaan *indentation*, pengenalan variabel (digunakan untuk menyimpan data yakni tipe data), menggunakan *print* (menampilkan nilai dalam variabel), menggunakan format, bekerja dengan number. Prinsip-prinsip tersebut seperti keseimbangan (*balance*), ritme (*rhythm*), tekanan (*emphasis*), proporsi (*propotion*) dan kesatuan (*unity*), kemudian membentuk aspek struktural komposisi yang lebih luas menurut Morris (2000:1). Tata letak adalah seni dalam menyusun elemen (konten) yang ada pada sebuah halaman, seperti penggunaan *indentation* adalah penataan baris-baris kode program yang mengatur bagian mana yang menjorok lebih ke dalam dan yang tidak dan digunakan untuk menandai blok-blok program yang kita buat saat menggunakan kondisional if, perulangan, maupun pembuatan *function*, sehingga akan menambah kenyamanan pembacanya (Agung,2006:3). Peralatan utama yang digunakan dalam pemrograman adalah pikiran (ide). Disamping teknologi (komputer) sebuah bentuk hasil pemrograman Python yang baik membutuhkan kreatifitas. Python dapat dijalankan di berbagai platform sistem operasi

dan distribusi aplikasi yang dibuat menggunakan Python sangat luas dan multi-platform. Beberapa platform yang mendukung Python di antaranya adalah Windows, Linux/Unix, Mac OS X, Java Virtual Machine, OS/2, Amiga, Palm, dan Symbian. Maka Python adalah pemrograman *interpretative* yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode, memiliki kode-kode pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah untuk dipahami, sehingga dapat menangani pembuatan aplikasi-aplikasi kekinian yang mengandung kata kunci *big data*, *data mining*, *deep learning*, *data science*, hingga *machine learning*, maka Python adalah bahasa pemrograman simpel untuk pembuatan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Secara umum Python berbentuk pemrograman berorientasi objek, pemrograman *imperative*, dan pemrograman fungsional atau bahasa pemrograman multi-paradigma dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Beberapa fitur dan kelebihan yang dimiliki Python adalah: memiliki koleksi kepastakaan yang banyak siap dipakai untuk berbagai keperluan seperti pembuatan game hingga *artificial intelligence*, memiliki struktur bahasa yang jelas, sederhana dan mudah dipelajari, berorientasi prosedural dan objek sekaligus, memiliki sistem pengelolaan memori otomatis, bersifat modular sehingga mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru baik dibangun dengan Bahasa Python maupun C/C++. Pada editor pemrograman Python dapat ditulis dengan bantuan berbagai macam edit secara default Python menyediakan editor bawaan yang diberi nama IDLE Python. IDLE merupakan singkatan dari *Integrated Development and Learning Environment* dan merupakan editor bawaan Python. Namun ada editor lain yakni PyCharm yang mendukung bahasa pemrograman Python secara penuh sehingga dapat digunakan dan lebih praktis digunakan. Kelebihan PyCharm adalah lebih ringan dan praktis, maka dukungan terhadap bahasa pemrograman tersebut cukup lengkap dan praktis (Sophan & Kurniawan,2018). Kemudian menurut Winataputra model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Model pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman bagi para perencana pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran (Winataputra,2001). Menurut Rusman, model-model pembelajaran biasanya disusun berdasarkan berbagai prinsip atau teori pengetahuan. Para ahli menyusun model pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran, teori-teori psikologis, sosiologis, analisis sistem atau teori-teori lain yang mendukung (Rusman,2010). Berdasarkan uraian itu, model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai dasar pemikiran untuk menciptakan suatu proses pembelajaran yang terpadu untuk memperoleh pengalaman belajar berupa kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik. Selanjutnya mahasiswa dapat mengaplikasikan hasil belajar yang telah diperoleh secara terpadu dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu model pembelajaran adalah model lokakarya atau *workshop*. Lokakarya merupakan program yang dikembangkan dan dirancang khusus untuk

meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan mengoptimalkan prinsip kerjasama. Pelaksanaan lokakarya berbeda dengan pelaksanaan pembelajaran model ceramah. Dalam model lokakarya mahasiswa bekerja bersama-sama dalam kelompok diskusi untuk menentukan prinsip-prinsip dan prosedur kerja pembuatan sesuatu. Jadi, yang diutamakan adalah keaktifan peserta didik, kerjasama dalam kelompok diskusi, dan mengerjakan/memperoduksi sesuatu. Sebaliknya dalam pembelajaran model ceramah, mahasiswa lebih banyak bersikap reseptif dan tidak aktif bekerja menemukan prinsip-prinsip kerja serta aktif mengerjakan/memperoduksi sesuatu. Dengan kata lain, dalam pembelajaran model ceramah dosen yang aktif, sedangkan mahasiswa pasif dalam arti sebagai pendengar. Sebaliknya dalam model lokakarya mahasiswalah yang aktif, sedangkan dosen berfungsi sebagai motivator dan tutor. Oleh karena itu, dalam model ceramah pembelajaran dilakukan secara klasikal dengan metode ceramah. Sebaliknya dalam model lokakarya pembelajaran dilakukan dalam kelompok-kelompok dengan metode diskusi. Metode inquiri disini sangat dominan dilakukan oleh mahasiswa. Istilah lokakarya bersinonim dengan *workshop*, secara harafiah dapat diartikan sebagai bengkel atau tempat kerja. Secara substansial bengkel mengandung pengertian tempat untuk memperbaiki barang yang rusak. Namun, dalam kaitannya dengan pembelajaran pemrograman komputer Python dapat diartikan lebih luas, yaitu menemukan sendiri melalui diskusi kelompok prinsip-prinsip pembuatan naskah dan memproduksi naskah berbentuk program. Dengan demikian, tujuan pembelajaran pemrograman komputer Python dapat tercapai secara optimal. Hakikat lokakarya adalah lebih banyak praktik daripada teori. Pembelajaran lokakarya mengacu pada hakikat model pembelajaran sosial, yaitu model pembelajaran yang berupaya memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memaksimalkan potensi yang dimilikinya dan melatih kemampuannya untuk bekerjasama. Manusia pada dasarnya suka bekerja sama, berdebat, berdiskusi, dan selalu berupaya menyaingi kompetensi yang dimiliki lawan debat atau diskusinya (Joyce,2009). Pembelajaran lokakarya berdasar pada pembelajaran kooperatif. Menurut Sugiyono pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dengan sistem yang didalamnya terdapat elemen-elemen yang saling terkait. Elemen-elemen tersebut mencakup (a) saling ketergantungan positif, (b) interaksi tatap muka, (c) akuntabilitas individu, (d) keterampilan untuk menjalin hubungan antarpribadi, atau keterampilan sosial yang secara sengaja diajarkan (Sugiyono,2010). Jadi, pembelajaran lokakarya adalah pembelajaran yang mengoptimalkan kerjasama dalam kelompok yang memahami konsep-konsep atau tahapan-tahapan belajar yang problematik. Maka dalam pembelajaran lokakarya mahasiswa lebih banyak melakukan kegiatan praktik. Tentang pembelajaran kooperatif dikenal adanya lokakarya tipe Jigsaw dan lokakarya tipe Investigasi Kelompok. Dalam lokakarya tipe Jigsaw pembentukan kelompok dilakukan sebanyak dua kali. Kelompok tahap satu merupakan kelompok asal (*home teams*) dan kelompok tahap dua merupakan kelompok ahli (*expert teams*). Dalam tahap pertama didiskusikan semua topik prosedur pembuatan program Python, sedangkan pada tahapan kedua setiap kelompok hanya mendiskusikan satu topik saja

yang berbeda dengan kelompok lainnya. Maka kelompok tahap kedua itu disebut kelompok ahli. Jadi, dalam kelompok ahli itu mahasiswa belajar dengan tutor “sebayanya” dalam arti keahliannya sama karena sama-sama mendalami topik yang sama. Dalam kegiatan itu, mahasiswa saling bergantung satu sama lain dalam mencari informasi mengenai topik bidang tugasnya, sehingga mereka harus berinteraksi untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Dycus (Dycus, 2000). Dengan cara itu mahasiswa terlatih untuk menjadi *peer-tutor*, sehingga berbentuk kompetensi (kemampuan) mahasiswa untuk mengkomunikasikan secara lisan kepada teman sejawat pengetahuan dan pengalaman masing-masing dalam kelompoknya (Pannen,2001). Selain belajar dari sesama anggota kelompoknya, dalam lokakarya tipe Jigsaw, mahasiswa dapat belajar juga dari presentasi kelompok lain. Kegiatan tidak hanya merangsang, tetapi juga mengembangkan keterampilan mendengarkan dan berbicara. Dengan cara itu, mahasiswa dapat bekerja kelompok secara kolaboratif dan secara optimal mencari informasi dalam rangka menyamakan konsep-konsep yang menjadi tanggung jawab kelompok. Menurut Sugiyanto, dalam pembelajaran model Jigsaw ada beberapa langkah yang harus dilaksanakan, yaitu sebagai berikut (Sugiyanto,2010): (1) pembentukan kelompok asal (*Home Teams*) setiap kelompok terdiri dari 5 orang anggota dengan kemampuan heterogen, (2) diskusi pada kelompok asal yang mendiskusikan keseluruhan materi dan prosedur pembuatan naskah program Python, setiap langkah dalam prosedur itu diserahkan kepada seorang anggota kelompok, maka pembagian tugas semacam itu berlaku untuk semua kelompok asal, setelah itu setiap anggota kelompok dengan tugas sejenis memisahkan diri dari kelompoknya untuk bergabung dengan anggota dengan tugas sejenis dari kelompok lain, (3) maka terbentuklah kelompok-kelompok dengan tugas sejenis, maka kelompok ini disebut dengan kelompok ahli, dan kelompok itu masing-masing memilih ketuanya sebagai *peer-tutor*, setiap kelompok ahli bertugas mendalami setiap langkah dalam prosedur pembuatan program Python dengan cara berdiskusi, (4) diskusi kelompok ahli, semua anggota kelompok ahli merumuskan salah satu langkah pembuatan naskah program Python yang menjadi bagian kelompok ahli secara mendalam dan pengetahuan itu merupakan keahlian setiap anggota dalam kelompok ahli, yang nantinya akan dibawa kembali ke kelompok asal, setiap anggota melaporkan rumusan hasil kerjanya, setelah rumusannya selesai anggota kelompok ahli itu memisahkan diri dan kembali ke kelompok asal masing-masing, (5) diskusi kelompok asal, yakni setiap anggota melaporkan rumusan hasil kerjanya setelah kembali ke kelompok asal, maka laporan dari semua anggota kelompok ahli merupakan keseluruhan langkah-langkah pembuatan program Python secara utuh, laporan itu dilakukan diskusi kembali untuk membuat rumusan akhir mengenai pembuatan program Python yang menjadi tugas mereka, maka kalau sudah paham benar mengenai tugas yang harus dilakukan, masing-masing membubarkan diri dari kelompoknya untuk pergi ke laboratorium komputer guna membuat program Python yang menjadi tugasnya, (6) bekerja di laboratorium komputer, dengan pedoman yang diperoleh dalam diskusi kelompok masing-masing bekerja sendiri-sendiri dengan dimonitor oleh

dosennya dalam jangka waktu tertentu, (7) tahap evaluasi. Berikutnya dalam lokakarya tipe Investigasi Kelompok pembentukan kelompok dilakukan hanya satu tahap. Sebelumnya pembelajaran berlangsung secara klasikal. Dalam tahap ini dibicarakan langkah-langkah pembuatan program Python secara garis besar. Setelah itu mahasiswa berdiskusi di dalam kelompok yang terdiri dari atas 5 orang. Semua kelompok mempunyai tugas yang sama yaitu mendiskusikan tahapan-tahapan pembuatan program Python secara menyeluruh dan mendalam. Pada akhir diskusi setiap kelompok membuat rumusan langkah-langkah operasional pembuatan program Python. Setelah selesai diskusi mereka berkumpul dalam kelas. Setiap kelompok diwakili oleh ketua kelompok, melaporkan hasil kerja mereka dalam kelompok masing-masing di depan kelas. Dari laporan semua kelompok itu, dibuat rumusan kembali langkah-langkah pembuatan program Python. Rumusan ini merupakan akhir yang harus dipegang dalam praktek pembuatan program Python. Setelah itu mahasiswa masing-masing bekerja sendiri-sendiri membuat naskah yang menjadi tugas mereka, dengan dibantu oleh dosen. Dalam pembelajaran model Investigasi Kelompok ada beberapa langkah yang harus dilaksanakan, yaitu sebagai berikut (Sugiyanto,2010), yakni (1) kehadiran di kelas dan pembentukan kelompok, (2) diskusi pada kelompok, mempunyai ketua untuk masing-masing kelompok, maka setelah terbentuk kelompok akan mendiskusikan keseluruhan materi dan prosedur pembuatan program Python, maka ada pembagian tugas semacam itu berlaku untuk semua kelompok dan terbentuklah kelompok-kelompok dengan tugas sejenis, dan kelompok itu masing-masing memilih ketuanya sebagai *peer-tutor*, setiap kelompok bertugas mendalami langkah-langkah pembuatan program Python dengan cara berdiskusi yang harus melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan yang bervariasi, serta mendorong mahasiswa untuk menggunakan berbagai sumber dalam pembelajaran pemrograman komputer, sehingga setiap mahasiswa mengemukakan pendapatnya dengan disertai argumentasi, akhir hasil diskusi mereka merumuskan langkah-langkah pembuatan program Python, (3) dosen terus menerus mengikuti kemajuan setiap kelompok dan memberikan bantuan jika diperlukan setelah semua kelompok berhasil membuat rumusan langkah-langkah pembuatan program Python, mereka kembali ke kelas, setiap ketua kelompok melaporkan hasil kerjanya, maka dari laporan itu dilakukan diskusi kembali secara klasikal untuk membuat rumusan akhir mengenai pembuatan program Python yang menjadi tugas mereka, (4) Kalau sudah paham benar mengenai tugas yang harus dilakukan maka masing-masing pergi ke laboratorium komputer guna membuat program Python yang menjadi tugasnya, dengan pedoman yang diperoleh dalam diskusi kelas, masing-masing bekerja sendiri-sendiri dengan dimonitor oleh dosennya dalam jangka waktu tertentu, (5) tahap evaluasi. Hasil evaluasi akan dinyatakan dengan skor kuantitatif dan skor ini akan menjadi data yang akan diolah untuk menentukan keefektifan model lokakarya dan peneringkatan kinerja mahasiswa dalam kelompok masing-masing. Pengevaluasian atau penilaian hasil belajar merupakan proses untuk menentukan keberhasilan proses belajar mengajar, baik dosen maupun mahasiswa (Dimiyati dan Mujiono,2000). Kegiatan penilaian hasil belajar dapat

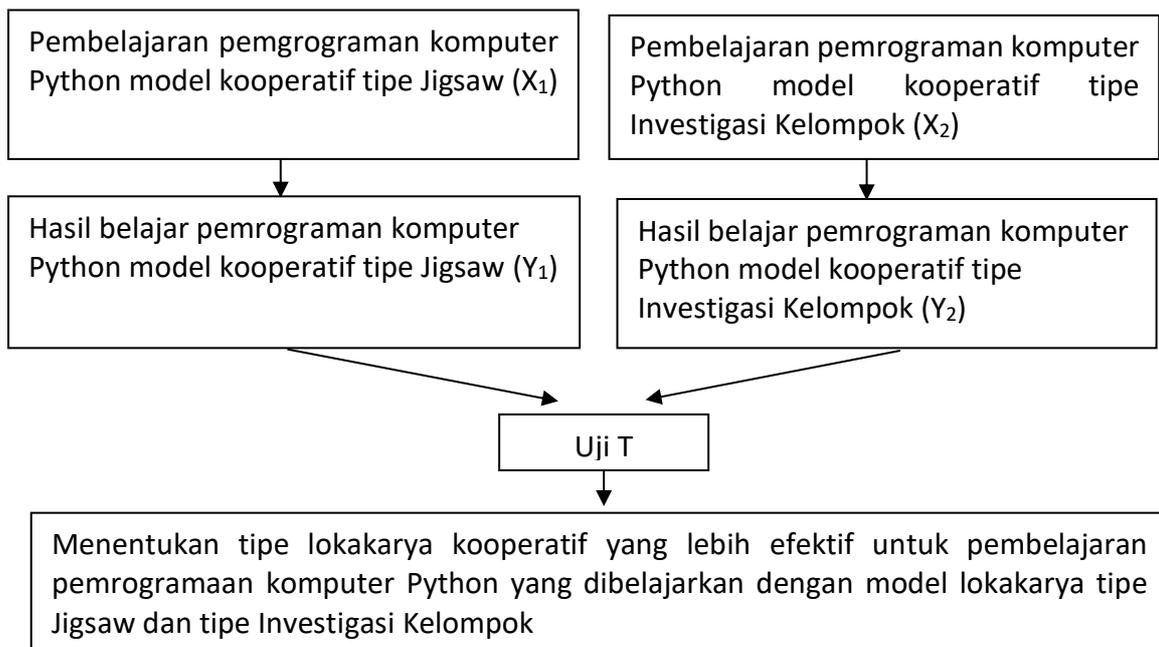
dilakukan setelah masing-masing mahasiswa dari kelompok Jigsaw maupun Investigasi Kelompok selesai memproduksi program Python dalam bentuk naskah, dan hasilnya itu telah disimpan dan selanjutnya hasil pekerjaan dikoreksi oleh dosen sebagai peneliti untuk keperluan evaluasi keberhasilan. Penilaian hasil kerja pembuatan program Python dilakukan oleh dosen sebagai peneliti dengan menggunakan kisi-kisi penilaian meliputi (1) kelengkapan unsurnya, (2) kebenaran unsurnya, (3) keserasian tatanannya. Atas kriteria itu pekerjaan mahasiswa dinilai. Hasil evaluasi dinyatakan dengan skor kuantitatif. Skor ini akan menjadi data yang akan diolah untuk menentukan keefektifan lokakarya. Maka yang diteliti keefektifannya dengan cara membandingkan skor hasil kerja kedua kelompok tersebut dalam memproduksi program Python yang benar. Dengan teknik ini dapat ditentukan model mana yang lebih efektif di antara lokakarya kooperatif tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok. Dalam kerangka berpikir dan hipotesis diungkapkan bahwa tujuan pembelajaran pemrograman komputer Python adalah agar mahasiswa memiliki kompetensi (kemampuan) untuk membuat pembelajaran pemrograman komputer Python menjadi pembelajaran yang benar. Kompetensi itu dapat dievaluasi berdasarkan realisasi kemampuannya itu, yang berwujud keterampilan membuat program Python yang benar. Keterampilan itu dapat dipilah-pilah peringkatnya atas dasar kualitas (kebenaran) program Python yang dihasilkannya. Pembelajaran pemrograman komputer Python lebih banyak melakukan praktek. Oleh karena itu pembelajarannya berupa pembelajaran model lokakarya. Pembelajaran model lokakarya adalah pembelajaran yang mengutamakan kegiatan praktek komputer daripada kegiatan yang bersifat teoretis. Untuk pembelajaran lokakarya diperlukan kerjasama antar mahasiswa dalam diskusi. Oleh karena itu, lokakarya ini disebut lokakarya kooperatif. Dalam penelitian ini, untuk pembelajaran pemrograman komputer Python digunakan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok. Kedua model lokakarya ini digunakan untuk pembelajaran pemrograman komputer Python pada dua kelompok yang berbeda. Pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw merupakan salah satu model pembelajaran lokakarya kooperatif yang menekankan kerjasama dalam diskusi kelompok. Mula-mula mahasiswa berkumpul di kelas oleh dosen untuk membuat program Python. Kemudian mahasiswa itu dikelompokkan menjadi kelompok yang terdiri atas 5 orang. Setiap kelompok mendiskusikan langkah-langkah pembuatan program Python. Dalam diskusi ini mereka saling bertukar pendapat, isi/mengisi informasi dalam rangka membuat rumusan yang matang mengenai langkah-langkah pembuatan program Python. Jadi, pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw dilakukan dengan mengikuti tahapan berikut ini: (1) tahap pemberian tugas membuat program Python di kelas, (2) tahap pembentukan kelompok: setiap kelompok terdiri atas 5 orang, salah satu ditunjuk sebagai ketua, (3) tahap diskusi kelompok: hasilnya berupa rumusan langkah-langkah pembuatan program Python, (4) tahap kembali ke kelas: ketua kelompok masing-masing melaporkan rumusan hasil kerjanya, kemudian laporan itu mendiskusikan untuk membuat rumusan akhir mengenai langkah-

langkah pembuatan program Python, dan (5) tahap memproduksi program Python: setelah paham langkah-langkahnya, mereka bubar dari kelas, untuk bekerja masing-masing, yaitu membuat program Python. Berbeda dengan pembelajaran lokakarya tipe Investigasi Kelompok dalam lokakarya tipe Jigsaw pembentukan kelompok dilakukan sebanyak dua kali. Kelompok tahap satu merupakan kelompok asal (*home teams*) dan kelompok tahap dua merupakan kelompok ahli (*expert teams*). Dalam tahap pertama didiskusikan semua topik prosedur pembuatan program Python, sedangkan pada tahapan kedua setiap kelompok hanya mendiskusikan satu topik saja yang berbeda dengan kelompok lainnya. Maka kelompok tahap kedua itu disebut kelompok ahli. Jadi, dalam kelompok ahli itu mahasiswa belajar dengan tutor “sebaya”, dalam arti keahliannya sama karena sama-sama mendalami topik yang sama. Jadi, pembelajaran lokakarya tipe Jigsaw dilakukan dengan tahapan berikut: (1) pemberian tugas pembuatan program Python, (2) tahap pembentukan kelompok asal tentang langkah-langkah pembuatan program Python, (3) tahap diskusi pada kelompok asal tentang langkah-langkah pembuatan program Python, (4) tahap pembentukan kelompok ahli, yang berasal dari kelompok asal, yang diberi tugas mendiskusikannya dalam kelompok ahli, (5) tahap diskusi dalam setiap kelompok ahli; yang mendiskusikan dalam ahli masing-masing ialah salah satu dari langkah-langkah pembuatan program Python, (6) kembali ke kelompok asal; anggota-anggota kelompok ahli melaporkan hasil diskusinya dalam kelompok asal; untuk membuat rumusan langkah-langkah pembuatan program Python secara keseluruhan, (7) kembali ke kelas: ketua kelompok melaporkan hasil kerja mereka masing-masing dalam kelompok ahli; dari laporan itu disusun kembali rumusan langkah-langkah pembuatan program Python secara keseluruhan, (8) tahap memproduksi program Python. Dengan tahapan ini diasumsikan bahwa mahasiswa yang dibelajarkan dengan lokakarya tipe Jigsaw mempunyai pengetahuan lebih matang daripada yang dibelajarkan dengan lokakarya tipe Investigasi Kelompok. Model Investigasi Kelompok merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada kerjasama semua anggota kelompok. Pembelajaran pemrograman komputer Python lokakarya model Investigasi Kelompok membekali mahasiswa berlatih untuk berdiskusi, dan bekerjasama dalam kelompok. Proses pembelajaran pemrograman komputer Python melalui tahap, yaitu (1) tahap pembentukan kelompok, (2) tahap pembelajaran pada kelompok, (3) tahap diskusi masing-masing kelompok, (4) tahap menganalisis dan merumuskan salah satu langkah pembuatan program Python, (5) tahap melaporkan rumusan hasil kerjanya, dibantu oleh dosen dan (7) tahap memproduksi program Python, (8) tahap evaluasi. Berdasarkan tahapan-tahapan tersebut diduga lokakarya model Investigasi Kelompok lebih rendah dibandingkan lokakarya model Jigsaw dalam meningkatkan keterampilan memproduksi program Python yang baik dan benar, hal ini masih diduga asumsi bahwa dalam pembelajaran dengan lokakarya model Investigasi Kelompok hasil nilai prestasinya rendah. Disamping itu, mahasiswa dituntut lebih mandiri dalam mendalami tahapan-tahapan belajar bagaimana memproduksi program Python yang baik dan benar, sehingga mahasiswa banyak mengalami kesulitan. Atas dasar

kerangka berpikir tersebut dapat ditarik hipotesis sebagai berikut, pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw lebih efektif daripada pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya Investigasi Kelompok. Diduga kelompok dengan prestasi terbaik juga dari kelompok dengan prestasi terbaik juga dari kelompok yang diajar dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw.

## METODOLOGI

Penelitian ini termasuk penelitian quasi eksperimen yang dilaksanakan di Universitas PGRI Semarang tahun ajaran gasal 2023-2024 semester 1 jurusan S1 Pendidikan Teknologi Informasi. Kelompok A dibelajarkan dengan lokakarya tipe Jigsaw, sedangkan kelompok B dibelajarkan dengan lokakarya Investigasi Kelompok. Untuk menentukan homogenitas kedua kelompok itu digunakan rata-rata kuliah harian, yakni nilai 70. Dari mahasiswa semester 1 diambil kelompok A sebagai kelompok eksperimen dan kelompok B sebagai kelompok pembanding (kelompok kontrol). Setelah pembelajaran selesai kelompok itu akan menghasilkan peringkat. Hasil kerja itu akan dinilai dengan skor angka. Skor angka ini merupakan data kuantitatif dalam penelitian ini. Data ini digunakan untuk menentukan keefektifan kedua tipe pembelajaran tersebut. Bahan lokakarya yang diajarkan kepada kedua kelompok mahasiswa dalam penelitian eksperimen ini adalah bahan ajar mata kuliah Pemrograman Komputer Dasar yang berupa pembuatan naskah program komputer Python dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) Python dengan prosedur yang benar. Kemudian skor nilai rata-rata hasil prestasi memproduksi naskah program komputer Python kedua kelompok lokakarya tersebut dibandingkan dengan menggunakan uji T untuk menentukan keefektifan tipe pembelajaran pemrograman komputer Python. Atas dasar itu, desain penelitian ini sebagai berikut:



### Gambar 1. Desain Penelitian

Dari Desain itu ada dua variabel yang akan diteliti yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas ialah variabel yang mempengaruhi (Singarimbun:2000). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw ( $X_1$ ), dan pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya tipe Investigasi Kelompok ( $X_2$ ). Sebaliknya variabel terikatnya adalah prestasi hasil pembuatan naskah program komputer Python mahasiswa yang dibelajarkan dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw ( $Y_1$ ), dan prestasi hasil pembuatan naskah program komputer Python mahasiswa yang dibelajarkan dengan lokakarya tipe Investigasi Kelompok ( $Y_2$ ). Maka definisi operasional pembelajaran pemrograman komputer Python adalah sesuatu kegiatan yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer melalui prosedur pengelolaan pembelajaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan, penilaian hasil belajar dalam penelitian ini akan dihasilkan aplikasi komputer Python berupa naskah program komputer Python yang berbentuk dokumen. Pembelajaran model lokakarya adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur bagi pembelajaran yang mengoptimalkan kerjasama dalam kelompok untuk mendiskusikan langkah-langkah pembuatan naskah pemrograman komputer Python dan dalam pembelajaran lokakarya lebih banyak melakukan kegiatan praktek, yang dalam penelitian ini dicobakan model kooperatif tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok. Keefektifan pembelajaran pemrograman komputer Python adalah tingkat ketercapaian pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya yang tercermin dari nilai keberhasilan mahasiswa dalam mengerjakan tugas berupa memproduksi naskah pemrograman komputer Python dengan komputer yang dalam penelitian ini naskah program Python yang berbentuk dokumen berupa teks. Yang menjadi sasaran penelitian adalah mahasiswa S1 jurusan Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Pendidikan Matematika, IPA dan Teknologi Informasi Universitas PGRI Semarang. Mereka mendapat kuliah pengolahan data digital pada semester 1. Maka yang diambil sebagai sasaran penelitian adalah mahasiswa S1 jurusan Pendidikan Teknologi Informasi. Mahasiswa S1 jurusan Pendidikan Teknologi Informasi semester 1 hanya ada satu kelas. Satu kelasnya rata-rata 35 orang mahasiswa. Jadi seluruhnya ada 35 mahasiswa. Penentuan sampel kelas ini dilakukan atas dasar kemampuan yang sama, ditentukan dengan nilai harian praktek komputer pemrograman mata kuliah pemrograman komputer (rata-rata nilainya 70). Maka dari antara mereka pengambilan sampel dilakukan, adalah satu kelas karena hanya terdapat satu kelas sudah memenuhi persyaratan sampel. Jumlah mereka  $2 \times 15 = 30$  orang (Sugiarto dkk 2000:78-79). Untuk memperoleh data hasil pembelajaran praktek pemrograman komputer Python yang berupa nilai, digunakan teknik tes, yakni mengerjakan tugas berupa memproduksi naskah program komputer Python yang dalam penelitian ini naskah program komputer Python yang berbentuk dokumen berupa teks. Skor hasil diperoleh dengan menjumlah angka setiap jawaban dengan menggunakan skala Likert yang disebut *summated ratings* atau rating yang dijumlahkan (Nasution 2000:61). Adapun pemerolehan data yang berupa hasil pembuatan

naskah program komputer Python dengan memberi skor nilai berdasar tingkat keberhasilan mengerjakan tugas dinilai dengan peringkat 1-10. Skor nilai memproduksi naskah program komputer Python karya mahasiswa itu dijumlah berdasar angka jawaban yang dikerjakan dengan menggunakan komputer. Yang menilai hasil kerja pembuatan naskah adalah dosen/peneliti dan hasil evaluasi dinyatakan dengan skor kuantitatif. Dalam pemerolehan data dalam penelitian ini dilakukan persiapan sebagai berikut: (1) Tahap persiapan, merupakan serangkaian kegiatan sebelum melaksanakan eksperimen, yakni menentukan populasi dan sampel penelitian mahasiswa S1 jurusan Pendidikan Teknologi Informas tahun ajaran 2023-2024 berdasarkan nilai harian rata-rata 70, yakni diambil sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian diambil sampel sebagai uji coba disusun berdasarkan tujuan pembelajaran, yakni mahasiswa semester 5 jurusan S1 Pendidikan Teknologi Informasi, selanjutnya ditetapkan dua kelompok yang dibelajarkan dengan lokakarya kooperatif tipe Jigsaw (kelompok eksperimen) dan kelompok kontrol atau kelompok pembanding dengan lokakarya kooperatif tipe Investigasi Kelompok, (2) Tahap pelaksanaan, merupakan pelaksanaan penelitian adalah pemberian perlakuan, yakni pemberian perlakuan pada kelompok eksperimen (Jigsaw) dan pemberian perlakuan pada kelompok kontrol (Investigasi Kelompok). Kegiatan evaluasi atau penilaian hasil belajar dilakukan setelah masing-masing mahasiswa dari kelompok Jigsaw maupun Investigasi Kelompok selesai memproduksi naskah program komputer Python dari kelompok Jigsaw dan kelompok Investigasi Kelompok dan hasilnya disimpan dan berupa *print out*. Selanjutnya hasil pekerjaan tersebut dikoreksi oleh dosen/peneliti untuk keperluan evaluasi keberhasilan. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument yang baik, artinya instrument tersebut melalui perencanaan dan pengujian. Perencanaan dan pengujian itu dimaksudkan agar instrument itu valid, sesuai dengan tujuannya, yakni agar mahasiswa menghasilkan naskah program komputer Python berbentuk dokumen berupa teks yang memenuhi kriteria tertentu dengan prosedur pembuatan naskah program komputer Python. Validitas itu meliputi validitas internal dan eksternal. Instrumen penelitian ini memenuhi validitas internal, terbukti terdapatnya kesesuaian antara bagian-bagian instrument dengan seluruh instrument yang mendukung fungsi instrument secara keseluruhan. Soal tes naskah program komputer Python sebagai instrument terdiri dari sepuluh item. Kesemuanya dikerjakan dengan komputer yang secara keseluruhan membentuk kesepuluh soal itu. Validitas eksternal diperoleh melalui coba tes pada mahasiswa di kelas bukan kelompok kontrol maupun eksperimen. Dalam penelitian ini dengan  $N=10$  dan diambil kepercayaan 5% didapat dari tabel *product moment* yaitu  $r_{tabel} = 0,632$ , maka dari 10 item soal, setelah perangkat tes diujicobakan kepada 10 mahasiswa semester 5, ternyata ke-10 item soal itu valid. Karena instrument penelitian ini berupa tugas berbentuk ujian, untuk mengetahui reliabilitas instrument analisis kesejajaran hasil tugas untuk setiap uji coba. Dalam penelitian ini digunakan rumus Alpha sehingga dengan  $n=10$  dan dari perhitungan diperoleh bahwa  $r_{11}=0,8734$  dan  $r_{tabel}=0,707$  dan  $\alpha = 5\%$ , maka soal dikatakan reliabel karena  $r_{11}>r_{tabel}$ . Untuk Teknik

analisis data menggunakan uji statistik yakni uji normalitas data untuk mengetahui kenormalan data prestasi hasil pembuatan naskah program komputer Python, uji homogenitas data atau kesamaan varians untuk pengujian homogenitas varians data prestasi hasil belajar pembuatan naskah program komputer Python, analisis varians (ANOVA) satu arah untuk menguji hipotesis, dilanjutkan dengan uji T merupakan uji yang digunakan untuk menentukan tipe lokakarya kooperatif yang lebih efektif untuk pembelajaran pemrograman komputer Python, di antara tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok.

```
File Edit Format Run Options Window Help
#Menginput Nilai Tugas, UTS, dan UAS
tugas_harian = float(input("Masukkan nilai Tugas: "))
uts = float(input("Masukkan nilai UTS: "))
uas = float(input("Masukkan nilai UAS: "))

#Menghitung Nilai Akhir sesuai dengan Bobot
nilai = (0.15 * tugas_harian) + (0.35 * uts) + (0.50 * uas)

#Menentukan Grade Berdasarkan Nilai Akhir
if nilai > 80:
    grade = 'A'
elif nilai > 70:
    grade = 'B'
elif nilai > 60:
    grade = 'C'
elif nilai > 50:
    grade = 'D'
else:
    grade = 'E'

#Menentukan Status Kelulusan Berdasarkan Nilai Akhir
if nilai > 60:
    status = 'Lulus'
else:
    status = 'Tidak Lulus'

#Menampilkan Nilai Akhir, Grade, dan Status Kelulusan
print('Nilai Akhir: %0.2f' % nilai)
print('Grade: {}'.format(grade))
print('Status: {}'.format(status))
```

Gambar 1. Listing Program Python

```
Masukkan nilai Tugas: 90
Masukkan nilai UTS: 99
Masukkan nilai UAS: 89
Nilai Akhir: 92.65
Grade: A
Status: Lulus
>>
```

Gambar 2. Hasil Output Listing Program



Gambar 3. Diskusi Kelompok Jigsaw



Gambar 4. Diskusi Investigasi Kelompok



Gambar 5. Praktek Komputer

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum disajikan hasil penelitian tentang studi efektifitas pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok, disajikan terlebih dahulu hasil uji homogenitas terhadap kelompok eksperimen (tipe Jigsaw) dan kelompok kontrol (tipe Investigasi Kelompok) ini dilakukan dengan menggunakan SPSS, bahwa nilai signifikansinya yang diperoleh adalah 0,070. Hal ini berarti

nilai  $0,070 > 0,05$ . Jadi berdasarkan kriteria pengujian homogenitas data, kelompok model dalam eksperimen ini yakni tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok adalah homogen (variansinya adalah sama atau identik). Kemudian untuk uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan program SPSS Kolmogorov-Smirnov agar lebih efisien dalam perhitungan diperoleh hasil nilai signifikansi  $0,144$  karena sampel kurang dari atau sama dengan  $50$ . Hal ini berarti nilai  $0,144 > 0,05$ , berdasarkan kriteria pengujian normalitas data, kelompok model kooperatif tipe Jigsaw berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas data hasil prestasi belajar dalam memproduksi program Python kelompok model kooperatif tipe Investigasi Kelompok, digunakan program SPSS Kolmogorov-Smirnov agar lebih efisien dalam perhitungan, bahwa sampel kurang dari atau sama dengan  $50$ , karena nilai signifikansi  $0,172$ . Hal ini berarti nilai signifikansi  $0,172 > 0,05$ , berdasarkan kriteria pengujian normalitas data, kelompok model kooperatif tipe Investigasi Kelompok berdistribusi normal. Selanjutnya untuk uji ANOVA (*one way anova*) dilakukan terhadap hasil prestasi belajar dalam memproduksi program Python berbentuk dokumen berupa naskah, diperoleh  $F_{hitung} = 99,306$  dan  $F_{tabel} = 4,20$ . Karena diketahui bahwa  $F_{tabel} < F_{hitung}$  dengan demikian  $H_0$  ditolak. Ini berarti ada perbedaan yang signifikan dari hasil prestasi belajar dalam pemrograman komputer Python yakni memproduksi program Python. Jadi, kedua kelompok model kooperatif tipe Jigsaw dan Investigasi Kelompok adalah identik (rata-rata hasil prestasi belajar dalam memproduksi pemrograman komputer Python adalah tidak identik atau tidak sama). Berdasarkan perbandingan  $t_{hitung}$  diperoleh  $t_{hitung} = 9,965$  dan  $t_{tabel} = 2,045$ , serta diperoleh nilai signifikansi  $0,042 < 0,05$ . Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kelompok eksperimen (tipe Jigsaw) dan kelompok kontrol (tipe Investigasi Kelompok). Karena diketahui  $t_{tabel} < t_{hitung}$ , sehingga  $H_0$  ditolak, dengan demikian terdapat perbedaan signifikan hasil belajar kelompok eksperimen (tipe Jigsaw) dan kelompok kontrol (tipe Investigasi Kelompok), serta berdasarkan nilai signifikansi rata-rata prestasi belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yaitu rata-rata kelompok eksperimen  $90,13$  dan hasil prestasi belajar kelompok kontrol  $80,13$ . Maka model pembelajaran komputer pemrograman Python model kooperatif tipe Jigsaw lebih efektif daripada model pembelajaran tipe Investigasi Kelompok. Pada pembuktian hipotesis setelah dilakukan uji anova (*one way anova*), diketahui bahwa keefektifan kedua model kooperatif, yakni tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok dalam lokakarya pembelajaran komputer Python, berbeda secara signifikan. Dari hasil uji T yang telah dilakukan, diketahui model kooperatif tipe Jigsaw lebih baik dan lebih efektif daripada kelompok model Investigasi Kelompok. Dari uji varians (anova satu arah) dari uji T itu dapat diketahui bahwa hasil prestasi belajar dalam memproduksi program Python yang disertai kegiatan dalam pembentukan kelompok diskusi sebanyak dua tahap yakni tahap satu dalam kelompok asal (*home teams*) dan tahap dua dalam kelompok ahli (*expert teams*), lebih baik daripada pembentukan kelompok diskusi hanya satu tahap. Dalam kelompok asal, setiap kelompok terlebih dahulu mendiskusikan langkah-langkah pembuatan program Python dan dalam kelompok ahli langkah-langkah itu didalami lebih

lanjut, sebelum memproduksi pemrograman Python. Kesimpulan didukung oleh rata-rata nilai memproduksi program Python kelompok model kooperatif Jigsaw (kelompok A) sebagai kelompok eksperimen yang mempunyai rata-rata 90,13. Nilai itu lebih tinggi daripada rata-rata kelompok model kooperatif tipe Investigasi Kelompok (kelompok B) sebagai kelompok kontrol yang mempunyai nilai rata-rata 80,13. Jadi pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw (kelompok A) menghasilkan nilai rata-rata kelas lebih tinggi daripada model kooperatif tipe Investigasi Kelompok (kelompok B). Setelah dihitung dengan uji anova dan uji T, ternyata perbedaan itu signifikan. Maka secara signifikan kelompok eksperimen (model kooperatif tipe Jigsaw) lebih baik daripada kelompok kontrol (model kooperatif tipe Investigasi Kelompok).

Maka pada pembahasan berdasarkan hasil analisa varian satu arah diketahui bahwa ada perbedaan signifikansi hasil belajar memproduksi program Python antara kelompok yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok. Perbedaan ini terjadi pada pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan model kooperatif tipe Jigsaw dilakukan pengelompokan dua tahap. Pada tahap pertama dibentuk kelompok-kelompok yang disebut kelompok asal (*home teams*), yang mendiskusikan semua topik prosedur pembuatan program Python. Pada tahap dua dibentuk kelompok ahli (*expert teams*) yang anggota-anggotanya berasal dari setiap kelompok asal. Dalam kelompok ahli setiap kelompok hanya mendiskusikan satu topik saja yang berbeda dengan kelompok lainnya dan membuat rumusan akhir keseluruhan prosedur pembuatan program Python secara utuh dalam bentuk laporan yang didiskusikan kembali di kelas untuk membuat rumusan akhir mengenai pembuatan program Python secara utuh. Pada pembelajaran pemrograman komputer Python dengan model kooperatif tipe Investigasi Kelompok dilakukan pengelompokan satu kali. Pada tahap ini semua kelompok mempunyai tugas yang sama, yaitu mendiskusikan tahapan-tahapan pembuatan program Python secara menyeluruh dan mendalam, serta membuat rumusan akhir langkah-langkah pembuatan program Python yang dilaporkan di kelas. Dengan demikian prestasi hasil belajar mahasiswa yang diajar dengan kedua model kooperatif yang berbeda itu berbeda pula secara signifikan. Berdasarkan hasil uji anova dan uji T, diketahui bahwa nilai rata-rata hasil belajar dalam pembelajaran komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw lebih baik daripada nilai rata-rata hasil belajar yang diajarkan dengan model kooperatif tipe Investigasi Kelompok dan perbedaan itu signifikan. Hal itu wajar karena dalam lokakarya pembelajaran komputer pemrograman Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw dikenai perlakuan pembentukan kelompok diskusi sebanyak dua tahap, yakni tahap diskusi dalam kelompok asal (*home teams*) dan dilanjutkan dengan tahap diskusi dalam kelompok ahli (*expert teams*). Sebaliknya dalam pembelajaran komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Investigasi Kelompok, pembentukan kelompok diskusi hanya satu kali, sehingga pemahaman bahan ajar oleh mahasiswa dalam kelompok Jigsaw lebih baik dan lebih mendalam daripada mahasiswa dalam kelompok

Investigasi Kelompok. Maka nilai rata-rata mahasiswa kelompok Jigsaw lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelompok Investigasi Kelompok. Atas dasar nilai hasil belajar itu, dapat dikatakan bahwa pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw lebih efektif (berdaya guna) daripada pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Investigasi Kelompok. Jadi pembelajaran pemrograman komputer Python dalam kelompok eksperimen lebih efektif daripada pembelajaran pemrograman komputer Python dalam kelompok kontrol. Hal itu disebabkan oleh adanya perbedaan perlakuan yang dikenakan pada kedua kelompok model kooperatif tersebut. Nilai perorangan kelompok eksperimen berkisar dari 94 sampai dengan 88, sedangkan nilai perorangan kelompok kontrol berkisar dari 84 sampai dengan 72. Jadi, nilai tertinggi mahasiswa dalam eksperimen, yang diajar dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw, adalah 94, sedangkan pada tipe Investigasi Kelompok 84. Sebaliknya nilai terendah pada tipe Jigsaw 88, sedangkan pada tipe Investigasi Kelompok 72. Faktor penyebab yang mempengaruhi hasil perolehan nilai prestasi hasil belajar yang berbeda dalam memproduksi program Python pada setiap mahasiswa di kelas pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw dan tipe Investigasi Kelompok, adalah sebagai berikut: (1) kemampuan kognitif yang berbeda, mahasiswa yang cerdas akan lebih mampu dan lebih mudah mengolah bahan ajar pemrograman komputer Python, sehingga hasil belajarnya pun lebih baik daripada mahasiswa yang kurang pandai, (2) tinggi rendahnya minat dan bakat, terutama minat dan bakat setiap mahasiswa berbeda-beda dalam bidang pemrograman komputer Python, dan (3) tidak optimalnya kondisi mahasiswa pada saat mengerjakan tugas yakni faktor-faktor fisiologis mahasiswa seperti kesehatan dan kelelahan sangat berpengaruh dalam mengerjakan tugas menyebabkan hasil yang diperoleh mahasiswa tidak sesuai yang diharapkan. Jadi adanya perbedaan prestasi hasil belajar pemrograman komputer Python, baik dalam kelompok-kelompok mahasiswa di kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, adalah wajar dan dengan diberikan perlakuan yang berbeda, prestasi belajar itu dapat digunakan sebagai data untuk menentukan bahwa pembelajaran komputer Python model kooperatif tipe Jigsaw lebih efektif daripada pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya model kooperatif tipe Investigasi Kelompok. Dari perbedaan keefektifan itu dapat dipertanggungjawabkan karena datanya telah diproses dengan menggunakan SPSS.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kelas Tipe Jigsaw dan Tipe Investigasi Kelompok

Nama Kelompok Kooperatif	Kelompok	Nilai Rata Kelompok
Tipe Jigsaw	A	90,13
Tipe Investigasi Kelompok	B	80,13

## KESIMPULAN & SARAN

Berdasarkan paparan dan pembahasan hasil penelitian yang telah disajikan, maka diperoleh kesimpulannya bahwa pembelajaran pemrograman komputer Python dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw lebih efektif daripada tipe Investigasi Kelompok. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw dilakukan pembentukan kelompok sebanyak dua kali, yakni tahap satu merupakan kelompok asal dan kelompok dua merupakan kelompok ahli, sedangkan pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan model kooperatif tipe Investigasi Kelompok dilakukan pembentukan kelompok hanya satu tahap, dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar, antara pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Jigsaw, ternyata lebih efektif daripada pembelajaran pemrograman komputer Python yang diajarkan dengan lokakarya model kooperatif tipe Investigasi Kelompok. Atas dasar temuan penelitian tersebut dapat diberikan saran jika sebab rendahnya prestasi bisa ditentukan, bisa dilakukan bimbingan khusus kepada mahasiswa secara perorangan

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alfarizi, MR., Al-Farish, MZ., & Taufiqurrahman, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman Untuk Machine Learning Dan Deep Learning. *Kelola: Jurnal Karimah Tauhid*, 2(1), 1-6.
- Indriati, W. (2022). Pemrograman Komputer. <http://indriatipde.blogspot.com/2022/10/pemrograman-komputer.html>
- Enterprise, Jubille. (2022). Python Untuk Programmer Pemula. Yogyakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kadarina, MT., & Hajar, MH. (2019). Pengenalan Bahasa Pemrograman Python Menggunakan Aplikasi Games Untuk Siswa di Wilayah Kembang Utara. *Kelola: Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 5(1), 11-17.
- Naufal, FM. (2018). Analisa Teknik Pembelajaran dan Pengajaran Pemrograman Pada Universitas dan Industri. *Kelola: Jurnal Informatika dan Multimedia*, 10(2), 1-8.
- Sophan, KM., & Kurniawan, A. (2018). Perancangan Aplikasi Learning By Doing Interaktif Untuk Mendukung Pembelajaran Bahasa Pemrograman. *Kelola: Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 5(2), 163-170.
- Sawyer, B., & Williams, S. (2007). *Using Information Technology*. Yogyakarta: ANDI.
- Sudjana. (2000). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.
- Silverus, Suke. (2000). *Evaluasi Hasil Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Santosa., & Singgih. (2003). *Mengatasi Berbagai Masalah Statistik Dengan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Wardani, Indriati T., & Zuhri, M. (2022). Kemampuan Mendesain Leaflet Bisnis Menggunakan Software Aplikasi Canva Dengan Model Kooperatif Jigsaw Berbasis Weblog. *Kelola: Jurnal Majalah Lontar*, 34(3), 1-13.

- Wardani, Indriati W., & Wijonarko. (2017). Studi Efektifitas Pembelajaran Komputer Berbasis Lokakarya Model Kooperatif Antara Tipe Investigasi Kelompok Dengan Tipe Head Number Together. Seminar Nasional Hasil Penelitian dan pengabdian (SNHP)-VII. Penerbit: Percetakan Lontar Media LPPM UPGRIS.
- Wardani, Indriati W., & Wijonarko. (2020). The Effectiveness of Workshop Based Computer Learning of Photoshop Graphic Design by Using the Cooperative Learning Approaches of Jigsaw and Group Investigation. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Education and Social Science. Organiser: Atlantis Press.
- Wardani, Indriati W., Wibisono, A., & Wijonarko. (2020). Hubungan Antara Pemahaman Petunjuk Operasional Dalam Software Aplikasi Leaflet Digital Dan Kemampuan Mengoperasikan Software Aplikasi Leaflet Digital. Kelola: Jurnal Majalah Lontar, 32(1), 1-9.
- Wardani, Indriati W., & Wijonarko. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok Berbasis Lokakarya Terhadap Pemahaman Petunjuk Operasional Komputer Multimedia dan Kemampuan Mengoperasikan Komputer Multimedia Visual Basic. Seminar Nasional Geotik II. Penerbit: Pendidikan Teknik Informatika dan Pendidikan Geografi FIP Universitas Muhammdiyah Surakarta.
- Wardani, Indriati W., & Wibisono, A. (2021). Keefektifan Pembelajaran Komputer Digital Marketing Model Gelder dan Briggs Berbasis Hybrid Learning. Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM UPGRIS. Penerbit: Percetakan Lontar Media LPPM UPGRIS.
- Wibisono, A., & Wardani, Indriati W. (2020). Desain Virtual Tour Bangunan Bersejarah Lawang Sewu Semarang Menggunakan Aplikasi Augmented Reality Berbasis Web. Kelola: JITEK, 6(2), 39-50.