

# KERANGKA PENDEKATAN FLIP DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN PENGATURCARAAN

ROSNIZAM EUSOFF  
ABDULLAH MOHD ZIN  
SYAHANIM MOHD SALLEH

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## ABSTRAK

Pengaturcaraan adalah subjek sukar yang memerlukan kemahiran analitikal yang tinggi untuk dikuasai oleh pelajar. Berbagai strategi diperkenal untuk meningkatkan penguasaan pelajar dalam pengaturcaraan. Pendekatan Flip (PF) adalah strategi pembelajaran aktif yang semakin mendapat perhatian bagi membantu pembelajaran pengaturcaraan. Kajian ini mengkaji empat kerangka pembelajaran flip; kerangka PF Murillo-Zamorano (2019), kerangka PF Strayer (2007), kerangka Strayer (2017), model PF Lo & Hew (2017) serta mengenal pasti komponen utama flip yang menyokong pendidikan pengaturcaraan melalui analisis dokumen. Terdapat empat persoalan kajian yang ingin dijawab iaitu (i) apakah tujuan PF digunakan dalam pendidikan pengaturcaraan? (ii) bagaimanakah PF dilaksanakan dalam PdP pengaturcaraan? (iii) apakah aktiviti-aktiviti PF yang dijalankan? dan (iv) apakah cabaran dan hasil pelaksanaan PF? Kaedah analisis dokumen melalui tinjauan sistematik diguna bagi mengenal pasti kertas penyelidikan jurnal dan prosiding PF dalam pengaturcaraan yang diterbitkan di antara tahun 2010 hingga 2020 daripada empat pangkalan data utama; Scopus, Web of Science (WoS), IEEE Xplore Digital Library, ACM Digital Library serta Google Scholar. Hasil carian mengenal pasti 39 kertas penyelidikan PF dalam pengaturcaraan yang menepati syarat yang ditetapkan. Analisis mendapati PF dalam pengaturcaraan penting bagi menyokong pembelajaran aktif yang dilaksana secara kolaboratif dan individu. PF dalam pembelajaran pengaturcaraan menyokong pembelajaran sebelum kelas dengan menerangkan konsep suatu topik menggunakan komponen video dan nota. Komponen kuiz atas talian diguna bagi menguji pemahaman dan memantau keterlibatan pelajar dalam aktiviti PF. Sementara di dalam kelas, pendekatan PF berfokus kepada aktiviti pembelajaran aktif yang lebih berstrategik dalam membina pengetahuan dan kefahaman dalam pengaturcaraan. Cabaran utama pelaksanaan PF untuk memastikan penglibatan pelajar dalam aktiviti PF di luar kelas dan masa yang perlu diperuntukkan oleh pengajar dalam penyediaan bahan pembelajaran. Pelaksanaan PF dalam pendidikan pengaturcaraan semasa tidak memfokus kepada proses penyelesaian masalah pengaturcaraan khususnya dalam pembelajaran di luar kelas. Namun strategi PF dilihat mampu meningkatkan kemahiran, kompetensi dan kepuasan pelajar dalam pembelajaran pengaturcaraan. Hasil kajian mendapati elemen dan pelaksanaan aktiviti FP dalam pengaturcaraan lebih berkait rapat dengan kerangka PP oleh Lo & Hew (2017) dan menjadi asas kepada cadangan kerangka flip pengaturcaraan dalam tiga fasa; pra-kelas, dalam kelas dan pasca-kelas dengan saranan fokus, aktiviti dan elemen motivasi yang berbeza bagi melengkap keperluan konsep dan teknikal dalam pembelajaran pengaturcaraan.

## 1 PENGENALAN

Pengaturcaraan juga dianggap satu subjek yang mencabar kepada pelajar dan guru (Renumul et al. 2009). Pengaturcaraan juga dianggap sebagai salah cabaran terbesar dalam perkomputeran (Bubica & Boljat 2015). Dapatan daripada berbagai kajian menyimpulkan pengaturcaraan adalah kemahiran yang sukar untuk dipelajari (Du Boulay 1986)(Durak 2019)(Ichinco & Kelleher 2015)(Robins et al. 2003)(Shi et al. 2018)(Shuhidan et al. 2011)(Mohorovičić & Strčić 2011). Kesukaran menguasai kemahiran dalam pengaturcaraan ini berpunca daripada

beberapa masalah yang telah dikenalpasti oleh pengkaji terdahulu. Dalam menyelesaikan masalah ini berbagai strategi diguna dalam pengajaran dan pembelajaran pengaturcaraan (Gomes & Mendes 2015; Iqbal Malik & Coldwell-Neilson 2017; Lahtinen, Ala-mutka & Jarvinen 2005; Noratika Saroni et al. 2015; Qian & Lehman 2017; Syahanim Mohd Salleh, Zarina Shukur & Hairuliza Mohamad Judi 2013; Vihavainen, Airaksinen & Watson 2014; X.-M. Wang et al. 2017). Secara umumnya, cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam pengaturcaraan dikelaskan kepada tiga kategori utama iaitu pengetahuan sintaksis, pengetahuan konseptual dan pengetahuan strategik (Alhazbi 2016a; Qian & Lehman 2017). Kebanyakan masalah yang dihadapi mempunyai kaitan dengan tahap pengetahuan sedia ada (*prior knowledge*) yang dimiliki oleh pelajar (Qian & Lehman 2017).

Pembelajaran aktif adalah antara strategi yang mampu meningkatkan kefahaman penguasaan pelajar dalam pengaturcaraan (MD Derus & Mohamad Ali 2014). Berbeza dengan kaedah pembelajaran tradisional yang berpusat kepada guru (*teacher-centered*), pendekatan flip (PF) merupakan satu kaedah yang diguna untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar melalui pengukuhan pembelajaran sendiri pelajar di luar kelas (Akçayır & Akçayır 2018)(Pawelczak 2017a)(Salama et al. 2017)(Lundin et al. 2018) dan pembelajaran aktif di semasa di dalam kelas (Giannakos et al. 2018)(Kelly 2017)(F. H. Wang 2017). Terdapat peningkatan minat untuk menggunakan PF dalam pengajaran di kalangan pendidik pada masa sekarang (Stöhr & Adawi 2018). Situasi ini turut disokong oleh kemajuan dalam teknologi maklumat komunikasi dan keperluan perubahan dalam kaedah pengajaran. Pembelajaran pengaturcaraan memerlukan pelajar untuk meluangkan masa yang banyak dalam mencari penyelesaian masalah pengaturcaraan. Bagaimanapun masa yang ada di mencukupi untuk melakukan aktiviti ini. Melalui flip, keadaan yang berlaku ini dapat di atasi melalui penambahan masa bagi aktiviti di luar kelas dan juga di dalam kelas (Chis et al. 2018). Terdapat beberapa kerangka dan model flip yang digunakan sebagai panduan secara umum dalam melaksanakan PF dalam pembelajaran (Murillo-Zamorano et al. 2019)(Strayer 2007)(Strayer 2017)(Talbert 2017)(Lo & Hew 2017). Walau bagaimanapun masih terdapat kekurangan dari segi kerangka pelaksanaan, limitasi teoritikal dan bukti emperikal tentang keberkesanan PF dalam pengajaran dan pembelajaran (Brewer & Movahedazarhouligh 2018)(Karabulut-ilgu et al. 2017)(Lo & Hew 2017)(Lundin et al. 2018).

Kajian dijalankan untuk mengenalpasti gambaran keseluruhan pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan yang telah dijalankan melalui analisis dokumen kajian berkaitan PF dalam pengaturcaraan. Seterusnya kerangka PF bagi pengaturcaraan dicadangkan hasil daripada

perbandingan kerangka dan model PF sedia ada serta dapatan analisis dokumen kajian lepas. Kajian bermatlamat memahami situasi semasa pelaksanaan PF dalam pengaturcaraan. Sebagai tambahan kajian turut menyediakan panduan teoritikal kepada pengajar untuk memahami dan melaksana PF dalam pembelajaran pengaturcaraan.

## 2 LATAR BELAKANG TEORITIKAL

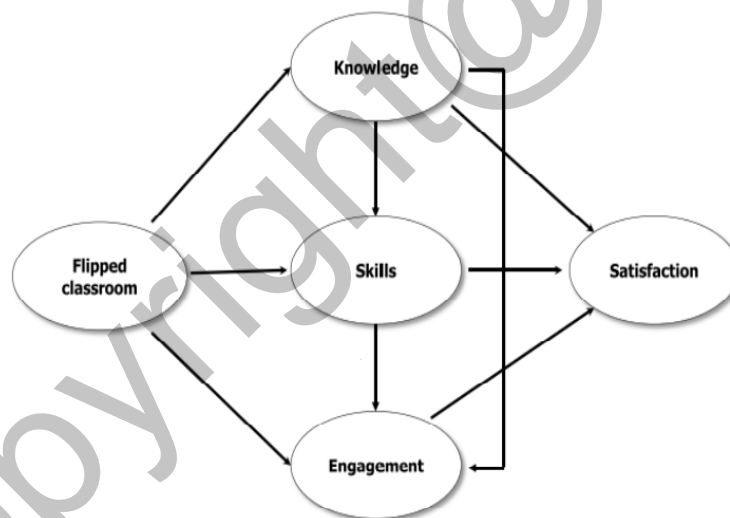
Penggunaan PF direkodkan pada tahun 1995, apabila seorang pensyarah mula memasukkan nota subjeknya ke dalam rangkaian komputer universiti. Ia bertujuan supaya nota dibaca lebih awal oleh pelajar sebelum perjumpaan bersemuka dalam kelas (Baker 2016). Seterusnya pendekatan flip terus berkembang penggunaannya dengan meluas dalam berbagai bidang (Lage et al. 2000)(Eric 2000). Pada tahun 2012 terma "*flipped classroom*" dipelopori penggunaannya oleh Bergmann dan Sams (Brewer & Movahedazarhouli 2018). Pembelajaran yang berkesan mempunyai penglibatan pelajar yang aktif dalam proses pembelajaran yang berlaku (Isong 2014). Pembelajaran aktif juga meningkatkan penglibatan pelajar dalam persekitaran pembelajaran dan memperbaiki proses pembelajaran serta hasil atau *output* daripada pembelajaran (Yilmaz & Keser 2016). PF memberi peluang untuk mewujudkan persekitaran pembelajaran yang aktif berpusatkan kepada pelajar di luar kelas dan juga di dalam kelas (Lin & Hwang 2018)(Shyr & Chen 2017)(Hwang & Chen 2019)(Turhan & Akdag-cimen 2019). PF turut meningkatkan pengalaman pengaturcaraan melalui penglibatan secara aktif yang berlaku dalam pembelajaran (Pawelczak 2017; Salama et al. 2017).

Melalui PF sebahagian daripada proses pembelajaran akan berlaku di luar kelas. Sementara pembelajaran dalam kelas dapat difokuskan kepada aktiviti pembelajaran yang lebih berkesan seperti membetulkan salah faham tentang konsep dan membolehkan pelajar mengorganisasikan pembelajarannya secara sendiri (Giannakos et al. 2018; Kelly 2017; T. Wang 2017). Secara umum, PF dilihat mempunyai kesan positif terhadap pengetahuan, kemahiran dan penglibatan pelajar dalam pembelajaran (Murillo-Zamorano et al. 2019). Terdapat beberapa kerangka dan model PF yang telah dihasilkan oleh beberapa pengkaji berdasarkan kepada keperluan dan kajian yang telah dijalankan.

### 2.1 Kerangka PF Murillo-Zamorano

Kerangka PF Murillo-Zamorano menggambarkan hubungan PF terhadap pengetahuan, kemahiran dan *engagement* pelajar. PF secara langsung memberi kesan positif kepada pengetahuan pelajar melalui pembelajaran aktif dan aktiviti pembelajaran yang dijalankan. PF

meningkatkan keupayaan pelajar untuk belajar secara sendirian dan berkolaboratif secara berkumpulan (Karabulut-ilgu et al. 2017). Pada masa sama PF juga memberi kesan yang positif kepada kemahiran pelajar. Penglibatan pelajar dan kebertanggungjawaban kepada pembelajaran menjadi lebih tinggi berbanding dengan kaedah tradisional (Strayer 2012). Melalui kaedah PF, pelajar juga dapat mengaplikasi kemahiran melalui penggunaan bahan seperti video yang dapat dikawal sendiri oleh pelajar. Kawalan ini membolehkan pelajar mengatur dan menentukan sendiri pembelajaran yang berlaku di luar kelas. Kemahiran yang dibangunkan oleh pelajar secara langsung mempunyai hubungan positif dengan *engagement* pelajar dalam pembelajaran. Hubungan positif ini berlaku disebabkan peningkatan kefahaman dalam kandungan pelajaran dan hubungan melalui kerjasama dalam kumpulan. Hubungan positif antara pengetahuan, kemahiran dan *engagement* yang diperolehi melalui PF mempunyai kaitan langsung dengan kepuasan pelajar dalam pembelajaran. Rajah 1 adalah kerangka PF yang dibangunkan oleh Murillo-Zamorano et al. (2019) yang menunjukkan hubungan antara PF dan konstruk-onstruk yang berkaitan dalam pembelajaran.



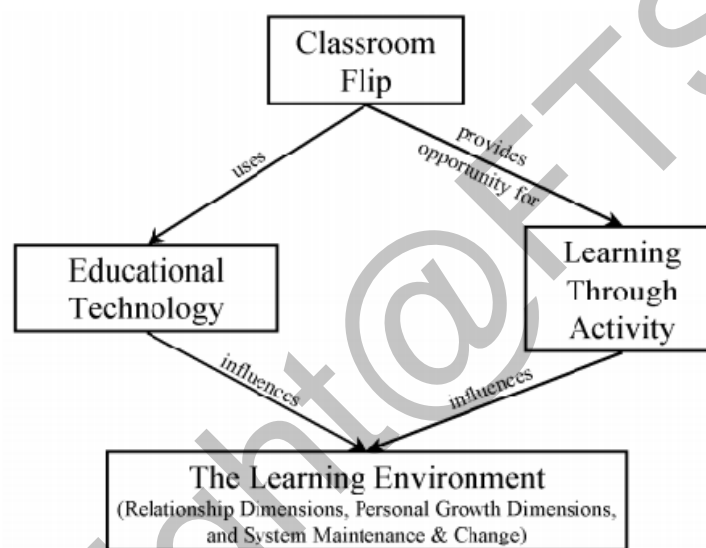
Rajah 1: Kerangka PF Murillo-Zamorano

Sumber: Murillo-Zamorano et al. 2019

## 2.2 Kerangka PF Strayer 2007

Kerangka PF Strayer (2007) adalah antara kerangka PF terawal dihasilkan dalam kaedah pembelajaran flip. Perkembangan teknologi yang berlaku mewujudkan peluang kepada persekitaran pembelajaran yang lebih interaktif berbanding kaedah pembelajaran tradisional. Penggunaan teknologi pendidikan dalam penyampaian kandungan pembelajaran di luar kelas menjadi idea utama PF diguna dalam pembelajaran. Menurut Strayer melalui PF, pelajar

berpeluang melalui proses pembelajaran melalui aktiviti yang dijalankan dengan menggunakan teknologi semasa. Penggunaan PF dalam pembelajaran adalah berasaskan kepada idea untuk memberi peluang kepada penglibatan aktif pelajar di dalam kelas. Aktiviti pembelajaran dan penggunaan teknologi yang dilalui mempengaruhi persekitaran pembelajaran seperti hubungan dan perkembangan peribadi pelajar. . Kerangka ini meletakkan dua konstruk utama dalam proses pembelajaran yang menggunakan PF iaitu pembelajaran melalui aktiviti menggunakan teknologi dalam pendidikan. Rajah 2 merupakan kerangka PF yang dibangunkan oleh Strayer (2007) untuk menggambarkan proses yang terlibat dalam pembelajaran melalui PF.



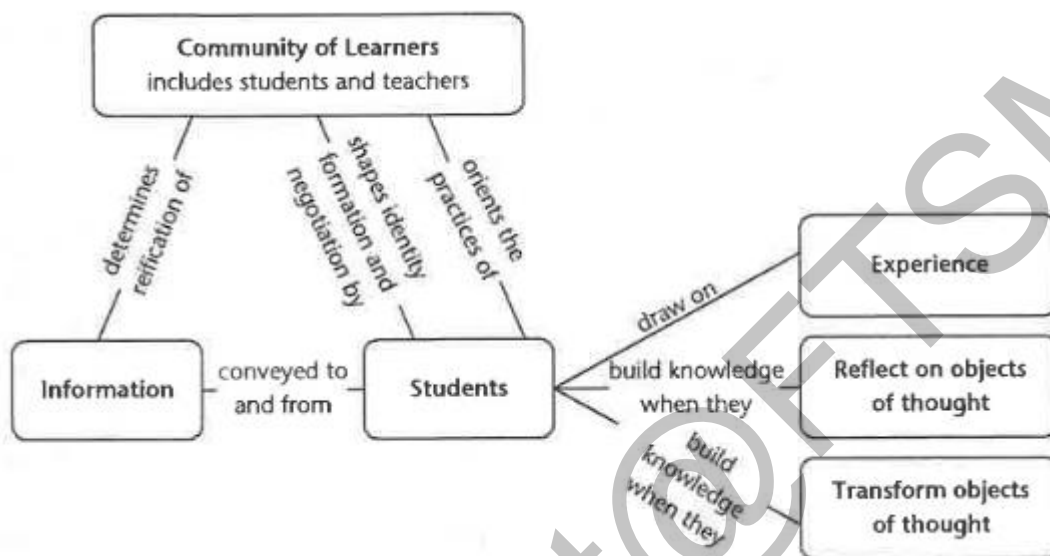
Rajah 2: Kerangka PF Strayer 2007

Sumber: Strayer (2007)

### 2.3 Kerangka teoritikal prinsipal sejagat flip Strayer 2017

Pada 2017, Strayer telah membangunkan kerangka teoritikal prinsipal sejagat flip. Di dalam kerangka ini, Di dalam kerangka ini, Strayer membincangkan penggunaan PF yang dapat membolehkan pelajar memperolehi pengetahuan awal dan mengukuhkan kefahaman sebelum dan selepas kelas selain daripada sesi bersemuka dalam kelas. Pembelajaran aktif diberikan penekanan di mana pelajar perlu mengambil tanggungjawab di atas pembelajarannya sendiri di luar atau di dalam kelas. Bagaimanapun guru perlu mempersiapkan pelajar untuk melakukan pembelajaran di luar kelas dengan memberikan arahan yang berkesan semasa di dalam kelas. Prinsip asas PF adalah bertujuan meningkatkan interaksi pelajar secara aktif antara pelajar dan guru. Aktiviti kolaboratif di dalam kelas bersama rakan-rakan untuk penyelesaian masalah diberi perhatian dan dititik beratkan. Aktiviti di luar kelas dapat diguna untuk menggalakkan

refleksi dan reaksi daripada pelajar untuk pembelajaran semasa di dalam kelas. Aktiviti juga boleh direka bentuk untuk mengukuhkan pemahaman pelajar tentang konsep yang telah dipelajari semasa di dalam kelas. Tugas di dalam kelas pula direka bentuk untuk membina pengetahuan baharu sebagai sebahagian daripada komuniti pembelajaran bersama rakan-rakan di dalam kelas. Rajah 3 adalah kerangka yang dicadangkan tersebut.

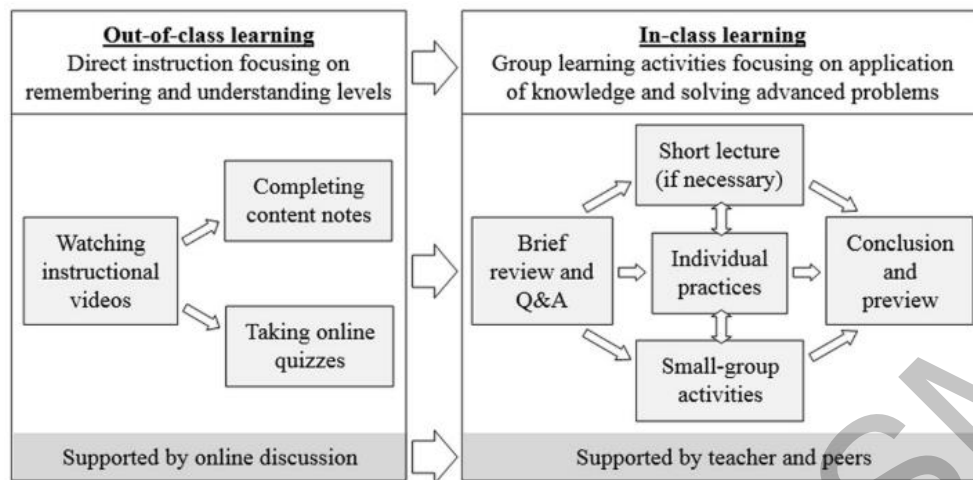


Rajah 3: Kerangka teoritikal prinsipal sejabat flip

Sumber : Strayer (2017)

#### 2.4 Model asas flip Lo & Hew

Model asas flip yang dibangunkan oleh Lo dan Hew (2017) mencadangkan dua bahagian utama PF iaitu pembelajaran luar kelas dan pembelajaran dalam kelas. Aktiviti di luar kelas difokuskan pada arahan langsung. Tujuan aktiviti yang dijalankan adalah untuk kemahiran mengingat dan memahami seperti di dalam taksonomi pembelajaran flip. Selain daripada menonton video, aktiviti seperti membaca topik berkaitan dalam buku dan artikel, latihan dan kuiz dalam talian juga boleh dibuat di luar kelas (Knutas et al. 2016; Maher et al. 2015). Aktiviti yang dijalankan akan disokong oleh perbincangan dalam talian. Bagi aktiviti di dalam kelas, aktiviti pembelajaran secara berkumpulan yang mengfokuskan kepada aplikasi pengetahuan dan juga penyelesaian masalah yang lebih mencabar. Antara aktivitinya adalah ulasan ringkas dan sesi soal jawab, latihan individu, aktiviti dalam kumpulan dan rumusan. Sokongan pada aktiviti yang dijalankan ini akan disokong oleh guru dan rakan sebaya. Model asas flip ini adalah berasaskan kepada analisis dokumen yang telah dilakukan kepada beberapa kajian berkaitan dengan penggunaan PF dalam pembelajaran.



Rajah 4: Model asas PF

Sumber: Lo &amp; Hew (2017)

Pada masa kini, pensyarah bagi kursus-kursus pengaturcaraan di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) menggunakan sistem semakan automatik bagi memudahkan proses semakan kod aturcara pelajar. Sistem semakan automatik yang digunakan di FTSM ialah sistem PC<sup>2</sup> (PC<sup>2</sup>, 2009). PC<sup>2</sup> sangat membantu dalam proses pembelajaran kursus Pengaturcaraan Komputer. Walau bagaimanapun, PC<sup>2</sup> tidak dapat digunakan oleh kursus Pengaturcaraan Berorientasikan Objek. Fokus pembelajaran bagi kursus ini adalah untuk mengajar pelajar membuat pengaturcaraan berorientasikan objek di mana penyelesaian masalahnya melibatkan aturcara yang melibatkan banyak kelas. Penggunaan PC<sup>2</sup> tidak bersesuaian kerana PC<sup>2</sup> hanya dapat mengkompil dan melaksana kod aturcara yang melibatkan satu kelas sahaja seperti kursus Pengaturcaraan Komputer. Oleh itu, sistem automatik yang dapat mengkompil dan melaksana kod aturcara bagi kursus Pengaturcaraan Berorientasikan Objek akan dibangunkan.

### 3 TUJUAN KAJIAN

Kajian dijalankan bagi mengenalpasti penggunaan PF dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) pengaturcaraan. Seterusnya, sebuah kerangka PF dicadangkan berdasarkan kepada keperluan pengaturcaraan. Berikut merupakan persoalan-persoalan kajian yang diguna dalam kajian ini..

RQ1. Apakah tujuan PF digunakan dalam PdP pengaturcaraan?

RQ2. Bagaimakah PF dilaksanakan dalam PdP pengaturcaraan?

RQ3. Apakah aktiviti-aktiviti PF yang dguna dalam PdP pengaturcaraan?

RQ4. Apakah cabaran dan hasil pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan?

#### 4 KAEDAH KAJIAN

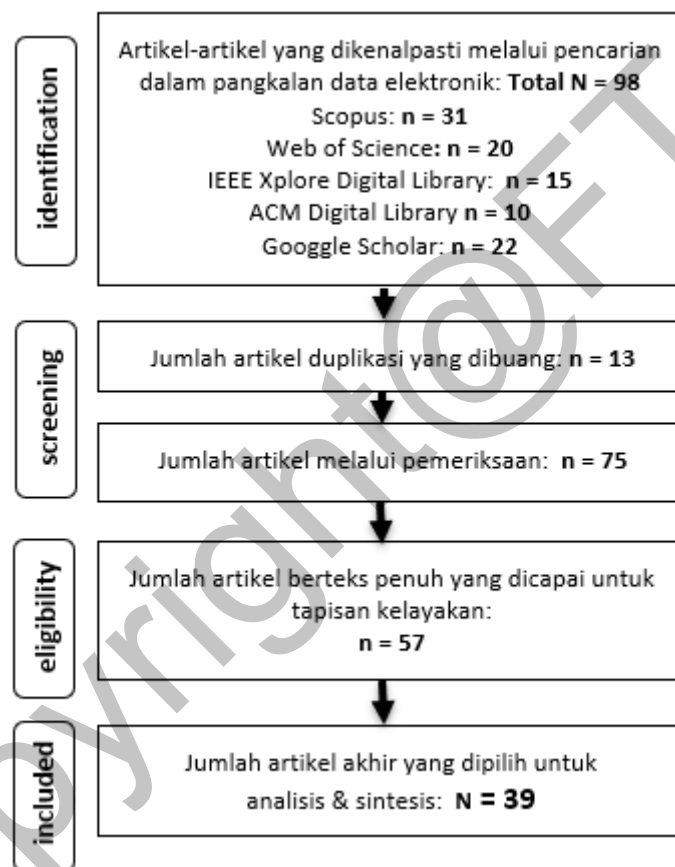
Kajian dilakukan melalui kaedah analisis kandungan (*content analysis*) daripada artikel-artikel yang diperolehi menggunakan kaedah *Systematic Literature Review* serta penilaian terhadap kerangka flip sedia ada. Terdapat 39 artikel berkaitan dengan pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan yang dipilih secara sistematik. Analisis kandungan merupakan teknik kajian secara sistematik yang dapat mereplikasi (*replicable*) dan membuat kesimpulan yang sah berdasarkan teks atau bahan bukan teks dalam konteks penggunaannya. Analisis kandungan juga perlu dipandu oleh persoalan kajian (RQ) yang jelas (Bowen 2009; Krippendorff 2004). Beberapa kod diguna untuk memudahkan proses klasifikasi petikan (*quotations*) dalam artikel mengikut kod berkenaan. Bagi persoalan kajian pertama (RQ1), iaitu tujuan PF diguna dalam PdP pengaturcaraan, **kod Tujuan** diguna. Bagi persoalan kajian kedua (RQ2), tentang pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan, **kod Pelaksanaan** diguna untuk mengumpul maklumat berkaitan. Bagi persoalan kajian ketiga (RQ3), iaitu aktiviti-aktiviti yang terlibat dalam pelaksanaan PF, **kod Aktiviti** digunakan. Seterusnya, bagi persoalan kajian keempat (RQ4), iaitu cabaran dan kesan PF yang digunakan dalam PdP pengaturcaraan, **kod Cabaran** dan **kod Kesan** diguna. Kesemua 39 artikel dianalisis dan petikan (*quotation*) yang berkaitan dalam artikel-artikel diletakkan di mengikut kod-kod yang berkenaan. Keseluruhan maklumat yang diperolehi daripada artikel-artikel kajian dikumpul dan dikod menggunakan perisian ATLAS.ti 8 untuk analisis yang sistematik.

##### 4.1 Pemilihan Artikel Dalam Kajian

Pemilihan artikel yang berkaitan dengan kajian diadaptasi melalui panduan yang digunakan oleh *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysess* (PRISMA) yang terlibat empat proses iaitu *identification*, *screening*, *eligibility* dan *included*. Pencarian dokumen menggunakan kaedah ini dapat menghasilkan artikel-artikel yang berkaitan dengan kajian yang dijalankan. Ia juga membantu untuk mengenalpasti kriteria artikel-artikel yang diterima (*inclusion*) atau yang ditolak (*exclusion*) dalam carian. (Sierra-Correa & Cantera Kintz 2015). Pada peringkat pertama pencarian artikel, tiga pangkalan data elektronik utama diguna iaitu, Scopus, Web of Science (WoS) dan IEEE Xplore Digital Library. Ketiga-tiga pangkalan



data ini juga mempunyai fungsi carian tambahan (*advanced search function*) yang membantu pencarian artikel dengan lebih spesifik mengikut keperluan. Pada peringkat berikutnya ACM Digital Library turut diguna bersama Google Scholar sebagai kaedah semakan kepada artikel-artikel yang telah diperolehi melalui pangkalan-pangkalan data yang dinyatakan. Carian dihadkan kepada artikel yang diterbitkan daripada tahun 2010 hingga 2020. Ia sesuai dengan jangka masa maksimum antara tempoh 5 hingga 10 tahun bagi artikel yang diguna dalam tinjauan kepustakaan sistematik (Cronin et al. 2008). Rajah 5 merupakan carta alir pencarian artikel melalui beberapa pangkalan data elektronik yang diguna dalam kajian.

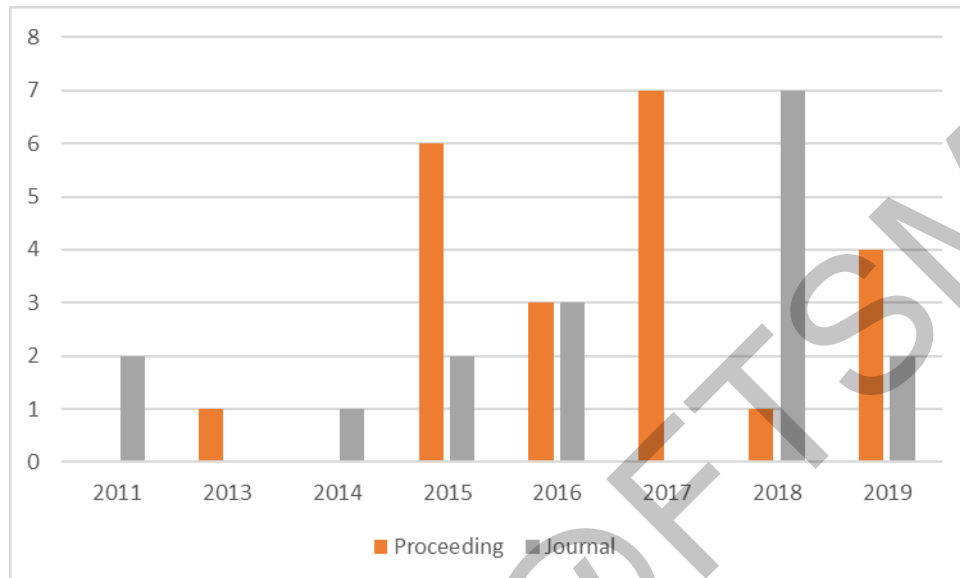


Rajah 5: Proses Mengenalpasti Artikel-artikel Untuk Analisis

## 4.2 Karetoristik Am Kajian

Artikel-artikel yang dipilih adalah daripada terbitan berbagai prosiding dan jurnal daripada carian tahun 2010 hingga 2019. Walau bagaimanapun tidak ada artikel yang dipilih diterbitkan pada tahun 2010 dan 2012. Terdapat 17 artikel daripada jurnal dan 22 artikel daripada prosiding yang dipilih untuk analisis dokumen dalam kajian ini. Tahun 2018 merupakan tahun yang

paling banyak mempunyai terbitan artikel iaitu sebanyak 9. Rajah 6 menunjukkan taburan artikel daripada jurnal dan prosiding yang dipilih mengikut tahun.



Rajah 6. Bilangan dan kategori penerbitan artikel mengikut tahun

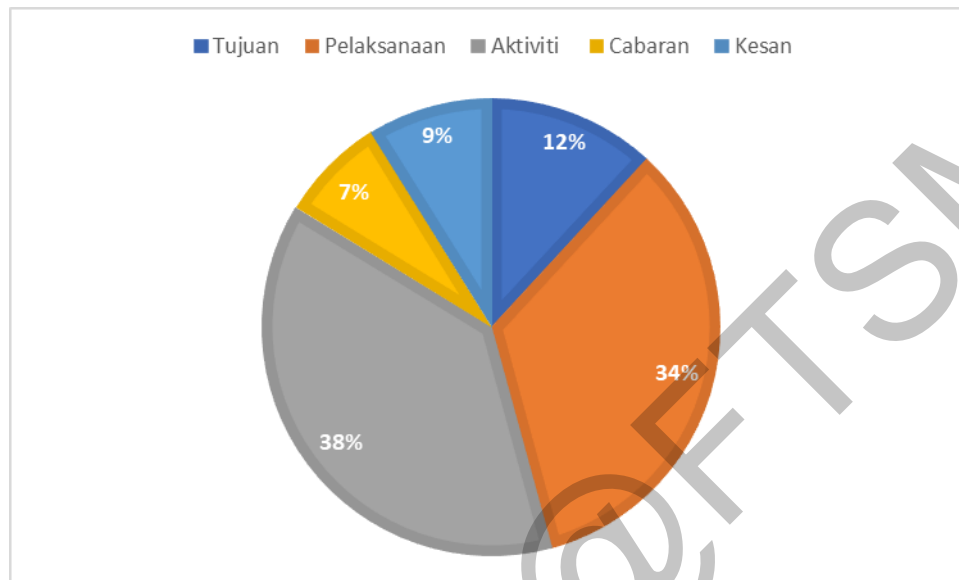
#### 4.3 Pengkodan Data dan Proses Analisis

Penggunaan *computer-aided qualitative data analysis software* (CAQDAS) dapat membantu proses mengklasifikasi, mengorganisasi dan menganalisis data secara efektif, tepat dan lebih komprehensif dalam kajian (Morris & Ecclesfield 2011). Data daripada 39 artikel dianalisis menggunakan perisian ATLAS.ti 8 untuk memudahkan pengurusan data dalam jumlah yang besar. Bagi tujuan pengesahan data, tiga petikan (*quotations*) daripada setiap kod dipilih secara rawak dan diberikan kepada 2 orang pakar (*rater 1* dan *rater 2*) bagi tujuan pengesahan pemilihan petikan. Seterusnya perisian SPSS 20 diguna untuk menentukan kebolehpercayaan *inter-rater*. Nilai Kappa yang dihasil melalui analisis ialah 0.7 bagi 6 kod yang diguna untuk mengklasifikasi petikan. Nilai statistik Kappa antara 0.61 hingga 0.80 diterima sebagai nilai yang baik (*substancial*), sementara nilai 0.81 hingga 1.00 diterima sebagai hampir sempurna (*almost perfect*) (Landis & Koch 1977).

#### 4.4 Taburan Peratus Petikan Bagi Setiap Kod

Berdasarkan kepada kod-kod yang diguna untuk menganalisis artikel yang dipilih, terdapat 295 petikan (*citations*) berkaitan dikenal pasti daripada 39 artikel. Kod Aktiviti mempunyai

jumlah petikan tertinggi iaitu 38% atau 112 petikan. Kod Pelaksanaan mempunyai petikan ke-dua tertinggi iaitu 34% atau 100 petikan. Kod Tujuan ke-tiga tertinggi iaitu 12% atau 35 petikan. Kod Kesan sebanyak 7% atau 26 petikan dan kod Cabaran sebanyak 8% atau 22 petikan.



Rajah 8. Peratusan bilangan petikan daripada artikel bagi setiap kod

## 5 HASIL KAJIAN

Berdasarkan kepada petikan-petikan yang telah dikategorikan mengikut kod-kod tertentu, perbincangan seterusnya dibuat berdasarkan kepada persoalan-persoalan kajian yang telah dibuat pada peringkat awal kajian. Berikut merupakan keputusan dan perbincangan mengikut turutan persoalan kajian.

RQ1: Apakah tujuan PF digunakan dalam PdP pengaturcaraan?

Strategi atau pendekatan baharu yang diperkenalkan dalam PdP mempunyai tujuan tertentu. Petikan-petikan yang berkaitan dengan tujuan penggunaan PF dikenalpasti dalam artikel-artikel yang dianalisis. Petikan-petikan tersebut diletakkan di bawah kod Tujuan. Terdapat 35 petikan yang berkaitan dengan tujuan seperti di dalam Jadual 3.

Jadual 3 Tujuan PF diperkenal dalam pembelajaran

Kategori	Sub-kategori	<i>f</i>	%	Contoh kajian
Pedagogi	Pembelajaran aktif	9	23	Chis et al. (2018), Yan & Cheng (2018)
	Pembelajaran berpusatkan pelajar	6	15.4	Indi (2017), Pawelczak (2017)

Kategori	Sub-kategori	<i>f</i>	%	Contoh kajian
	Pembelajaran bercampur ( <i>blended</i> )	4	10.2	L. Chen et al. (2017)
	Pembelajaran kolaboratif	2	5.1	Hsu & Lin (2016)
	Persekitaran pembelajaran yang positif	1	2.56	Pattanaphanchai (2019)
Lain-lain	Pendekatan pembelajaran baharu	7	17.9	Chang et al. (2018)
	Memberikan masa tambahan dalam PdP	5	12.8	Zeuch et al. (2019)
	Meningkatkan ' <i>self-engagement</i> ' pelajar dalam PdP	1	2.56	Elmaleh (2017)

Tujuan PF diguna dalam PdP pengaturcaraan di pecahkan kepada dua sub-kategori iaitu pedagogi dan lain-lain. Melalui PF, kebanyakan masa di dalam kelas digunakan untuk aktiviti-aktiviti yang membangunkan pembelajaran aktif kepada pelajar (Yan & Cheng 2018). Melalui PF juga, kandungan pembelajaran yang pasif dikeluarkan daripada sesi dalam kelas dan memberikan tambahan masa untuk aktiviti pembelajaran aktif (Nikolic et al. 2018). Dalam kategori pedagogi, pembelajaran aktif merupakan tujuan utama PF digunakan dalam PdP pengaturcaraan iaitu sebanyak 20.5%.

Menurut Yan & Cheng (2018) lagi, terdapat perubahan pedagogi daripada pendekatan pembelajaran berpusatkan guru kepada pembelajaran yang berpusat kepada pelajar. Pelajar akan melakukan aktiviti pra-kelas seperti menonton video atau mendapatkan maklumat secara online untuk mendapatkan pengetahuan asas. Pelajar boleh menonton atau mengulang video mengikut pertimbangan sendiri (Pawelczak 2017). Waktu bersemuka di dalam kelas diguna untuk menjalankan aktiviti lebih strategik yang dapat memantapkan lagi pengetahuan dan penguasaan dalam topik berkenaan (Chis et al. 2018). PF juga menekankan kepada pembelajaran yang berpusatkan kepada pelajar di mana ia mempunyai pilihan kedua tertinggi iaitu 15.4%.

PF adalah kaedah pembelajaran bercampur, di mana pelajar mendapat pendedahan awal sebelum kelas. Sesi bersemuka di dalam kelas digunakan aktiviti penyelesaian masalah, sesi maklum-balas dan perbincangan (Elmaleh 2017). Kaedah pembelajaran bercampur (*blended*) di dalam PF pula menjadi pilihan ketiga tertinggi iaitu sebanyak 10.2%. Aktiviti pembelajaran secara kolaboratif yang dapat dilakukan melalui PF turut menjadi tujuan pendekatan diguna dalam PdP pengaturcaraan iaitu sebanyak 5.1%. Kolaborasi antara pelajar berlaku dalam aktiviti pembelajaran di dalam kelas (Hayashi et al. 2015) seperti pengaturcaraan secara berpasangan (*pair programming*) dalam makmal komputer (Bati et al. 2014). Persekitaran pembelajaran yang lebih baik dan interaksi sosial yang berlaku dalam pembelajaran

berpasangan dapat menaikkan pencapaian gred, keyakinan dan minat pelajar dalam pengaturcaraan (Da Silva Estácio & Prikladnicki 2015).

Persekitaran pembelajaran yang positif wujud apabila pelajar mempunyai masa yang cukup untuk bersoal jawab dengan pensyarah dan perbincangan bersama rakan di dalam kelas (Pattanaphanchai 2019). Terdapat masa yang lebih semasa sesi bersemuka kerana sebahagian daripada kandungan pembelajaran telah dilakukan sebelum kelas. PF adalah satu pendekatan pembelajaran baharu yang popular yang mengubah kaedah pembelajaran tradisional kepada pendekatan pembelajaran aktif yang berpusatkan kepada pelajar (Akçayır & Akçayır 2018). Sebagai satu pendekatan pembelajaran baharu, ia juga menjadi tujuan PF digunakan dalam dalam PdP pengaturcaraan iaitu 17.9%. Kurikulum yang padat dengan berbagai subjek menyukarkan masa tambahan diperuntukkan untuk PdP pengaturcaraan (Zeuch et al. 2019).

Melalui PF sebahagian proses pembelajaran dibuat secara online di luar kelas, keadaan mewujudkan masa tambahan di dalam kelas untuk pembelajaran melalui berbagai aktiviti yang lebih berfokus (Chis et al. 2018). Penambahan masa yang dapat diperolehi ini turut menjadi tujuan PF diperkenal dalam PdP pengaturcaraan iaitu 12.8%. Model PF memberi peluang kepada pelajar mengaplikasi kemahiran kognitif yang tinggi di dalam kelas melalui panduan guru. Pelajar dapat memantau sendiri perkembangan pembelajarannya berpandukan kepada kompetensi yang perlu dicapai dalam proses tersebut (Elmaleh 2017). Penglibatan-kendiri atau *self-engagement* menjadi tujuan PF digunakan dalam satu kajian atau 2.56%.

Kesimpulan daripada analisis mendapati tujuan utama pemilihan PF sebagai strategi dalam PdP pengaturcaraan adalah untuk mewujudkan pembelajaran aktif yang berpusatkan kepada pelajar. Pembelajaran aktif merupakan kaedah pembelajaran baharu yang digunakan untuk meningkatkan penglibatan pelajar dalam proses pembelajarannya sendiri. Kekangan masa dan kandungan pelajaran yang perlu di sampaikan di dalam kelas juga menjadi satu masalah yang dapat diatasi melalui PF. Sebahagian daripada proses pembelajaran dapat diselesaikan di luar waktu kelas. Masa tambahan yang diperolehi di dalam kelas dapat digunakan untuk melaksanakan aktiviti pembelajaran aktif dan pengukuhan. Aktiviti pembelajaran dalam PF dapat dilaksana sebelum kelas, semasa kelas dan selepas kelas. Bagaimana pun hasil daripada analisis mendapati kebanyakkan aktiviti melalui PF dilakukan sebelum kelas dan semasa kelas. Perbincangan tentang aktiviti selepas kelas tidak banyak dibincang berdasarkan kepada hasil analisis.

5.3 RQ2: Bagaimakah PF dilaksanakan dalam PdP pengaturcaraan?

Pelaksanaan merupakan proses yang penting dalam pendekatan baharu yang diperkenalkan. Pelaksanaan yang berstrategik dan terancang dapat membantu kejayaan pendekatan yang diperkenalkan. Petikan yang berkaitan dengan di letak di bawah kod Pelaksanaan dimana terdapat 100 petikan berkaitan yang dikenalpasti.

Jadual 4 Pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan

Kategori	<i>f</i>	%	Contoh kajian
Video	37	94.7	Mohamed (2019)
Kuiz dalam talian	23	58.9	Chis et al. (2018)
Slaid persembahan	5	12.8	Pattanaphanchai (2019)
Nota pembelajaran	4	10.2	Knutas et al. (2016)
Portal pembelajaran	3	7.7	Bati et al. (2014)
Lembaran kerja tutorial	3	7.7	Fetaji et al. (2016)
e-book	3	7.7	Hayashi et al. (2015)
Animasi / Interaktiviti	2	5.1	Özyurt & Ozyurt (2018)
Poin kredit / markah tambahan penglibatan aktiviti	3	7.7	Elmaleh (2017)
Suasana / gaya pembelajaran yang menarik	3	7.7	Lih-shyang et al. (2017)
Aktiviti kolaboratif	3	7.7	Chang et al. (2018)
Penerangan yang sistematik kepada pelajar tentang aktiviti	2	5.1	Kumar P. et al. (2018)
Tempoh masa video / aktiviti	2	5.1	Zeuch et al. (2019)
Aktiviti yang bersesuaian	2	5.1	Lepp & Tonisson (2015)
Aktiviti/ kuiz selepas tontonan video	2	5.1	Fetaji et al. (2016)
Rekod log-in sistem	2	2.56	Thongkoo et al. (2019)
Sistem peringatan automatik tentang tugas	1	2.56	Pawelczak (2017)

Berbagai bahan (*tools*) seperti video, slaid persembahan, kuiz, dokumen digital melalui berbagai platform pembelajaran online telah digunakan. Dalam persekitaran pembelajaran PF pelajar melakukan pembelajaran-kendiri di luar kelas melalui tontonan video dan seterusnya pembelajaran aktif berpusat pelajar di dalam kelas (D'Souza & Rodrigues 2015).

Penggunaan video dalam PF memberi berbagai kelebihan dalam PdP yang tidak dapat dibuat melalui kaedah konvensional (T. Ishak, Kurniawan 2019). Kandungan pembelajaran dapat ditonton sebelum kelas mengikut masa dan kesesuaian tahap kefahaman pelajar (Chis et al. 2018). Video yang diguna dalam pembelajaran dihasilkan melalui rakaman secara personal dan juga daripada berbagai sumber Video yang diguna dihasilkan daripada rakaman peribadi dan juga daripada sumber (Jonsson 2015)(Maher et al. 2015)(Pattanaphanchai 2019). Kesesuaian dan kemudahan yang dapat diperolehi melalui penggunaan video menjadikan ia alatan yang paling banyak digunakan dalam PF iaitu 94.7%. Dalam kaedah pembelajaran tradisional, kuiz digunakan untuk menguji kefahaman pelajar secara pantas. Kuiz juga turut diguna sebagai kaedah kawalan dan juga motivasi kepada pelajar untuk mengekalkan fokus

pelajar dalam pembelajaran. Jawapan daripada kuiz oleh pelajar digunakan untuk mengukur pemahaman pelajar terhadap pengetahuan baharu secara mudah. Kuiz dalam talian digunakan untuk menguji kefahaman dan juga sebagai kaedah memastikan pelajar melakukan aktiviti menonton video di luar kelas (Chis et al. 2018). Terdapat penggunaan kuiz sebanyak 58.9% sebagai bahan dalam PF bagi pembelajaran pengaturcaraan. Slaid persembahan menjadi alat bantu mengajar yang telah digunakan secara meluas dalam PdP pada masa sekarang. Penggunaan slaid persembahan sebagai bahan yang perlu dibaca oleh pelajar sebelum kelas adalah sebanyak 12.8% manakala penggunaan nota pembelajaran sebagai bahan dalam pembelajaran sebelum kelas adalah 10.2%. Penggunaan lembaran kerja (*worksheets*) tutorial berbentuk tugas yang perlu disiapkan sebelum kelas, pembacaan daripada e-book dan elemen interaktiviti digunakan sebagai bahan dalam pembelajaran pada jumlah yang sama iaitu 7.7%.

Motivasi untuk melakukan sesuatu perkara atau aktiviti boleh berlaku melalui dorongan dalaman diri sendiri atau melalui 'tekanan' dari luaran (Ryan & Deci 2000). Motivasi yang digunakan untuk menggalakkan penglibatan pelajar dalam PF dikenal pasti dalam artikel-artikel yang dipilih. Motivasi adalah penting dan mempunyai kaitan langsung dengan sikap dan tingkah laku pembelajaran pelajar. Motivasi juga adalah faktor kognitif yang penting dalam menentukan kejayaan dalam pembelajaran (Alhazbi 2016). Terdapat dua jenis motivasi dalam pembelajaran iaitu motivasi intrinsik dan ekstrinsik. Motivasi intrinsik berlaku atas kepuasan yang diperolehi daripada proses pembelajaran tanpa sebab luaran. Motivasi ekstrinsik pula adalah dorongan faktor luaran dalam melakukan aktiviti untuk mendapatkan sesuatu hasil (Ryan & Deci 2000).

Motivasi mempunyai impak yang positif dalam pembelajaran pengaturcaraan (Alhazbi 2016). PF memotivasikan pelajar untuk belajar sendiri di luar kelas dan melibatkan diri secara aktif bagi aktiviti di dalam kelas. Persekitaran pembelajaran yang diwujudkan oleh PF membantu meningkatkan pemahaman pelajar. Pemberian point kredit kepada pelajar yang berjaya melengkap pra-kuiz sebelum kelas dapat meningkatkan motivasi sebahagian pelajar (Alhazbi 2016b). Pada masa sama markah yang diberi dalam latihan sendiri sebelum kelas juga meningkatkan motivasi pelajar dalam aktiviti PF (Elmaleh & Shankararaman 2017)(Cao & Grabchak 2019). Untuk menarik minat pelajar supaya menonton video di rumah, objektif pembelajaran bagi kelas berikutnya diberi kepada pelajar sebelum kelas berakhir (Kumar P. et

al. 2018). Walaupun berasa sedikit tekanan dalam gaya pembelajaran baharu, para pelajar berpendapat mereka dapat belajar lebih cepat dan mudah melalui PF (Chen et al. 2017), situasi ini juga memotivasikan penglibatan pelajar di luar kelas.

Semasa sesi pembelajaran di dalam kelas, pelajar terlibat secara aktif dalam aktiviti inkuiri dan penyelesaian masalah, pembinaan pengetahuan, bekerjasama dengan rakan dan merefleksi semula proses pembelajaran (Blau & Shamir-Inbal 2017). Aktiviti kolaboratif antara pelajar digalakkan untuk memotivasikan pelajar melibatkan diri dalam pembelajaran secara aktif (Chang et al. 2018). Pelajar yang telah menyiapkan tugasannya pula digalakkan membantu rakan yang belum dapat menyelesaikan tugasannya untuk menggalakkan interaksi dan komunikasi yang positif (Elmaleh & Shankararaman 2017).

Dalam memastikan pelajar melakukan aktiviti yang telah dirancang di luar kelas, beberapa strategi kawalan telah dilaporkan dalam beberapa artikel yang dianalisis. Terdapat beberapa kaedah kawalan yang diguna bagi memastikan pelajar melibatkan diri dalam aktiviti di luar kelas. Kaedah kawalan yang digunakan turut dikenal pasti dalam artikel-artikel ini. Video merupakan alatan yang paling banyak diguna dalam PF. Beberapa strategi diguna sebagai kawalan dalam penggunaan video. Tempoh video yang panjang akan mengganggu fokus penontonnya, bagi mengatasi isu tersebut tayangan video dihadkan tidak melebihi 15 minit supaya pelajar tidak hilang fokus (Zeuch et al. 2019). Kaedah peringatan automatik juga diguna bagi mengingatkan pelajar supaya menonton video sebelum menghadiri kuliah (Pawelczak 2017a). Pelajar perlu membuat nota yang akan diserahkan kepada pengajar berdasarkan video yang ditonton dan menjawab kuiz ringkas selepas menonton video sebagai kaedah kawalan (Fetaji et al. 2016). Terdapat juga kaedah kawalan yang dibuat melalui sistem pembelajaran yang digunakan. Pelajar yang sedang log-in di dalam sistem akan direkod kehadirannya. Tempoh masa tertentu juga ditetapkan untuk muat-naik tugas melalui sistem sebagai kawalan memastikan pelajar log-in ke dalam sistem (Thongkoo et al. 2019)(Chen et al. 2017).

Kesimpulan daripada maklumat yang diperolehi melalui analisis dokumen untuk pelaksanaan PF dalam pengaturcaraan mendapati video adalah bahan yang paling banyak digunakan. Walau bagaimanapun penggunaan video perlu mengikut kesesuaian dari segi masa isi kandungan dan relevan dengan objektif pembelajaran (Knutas et al. 2016). Berdasarkan kepada kajian, tempoh tayangan video tidak boleh melebihi 15 minit untuk setiap tayangan supaya pelajar dapat memberikan fokus sepenuhnya pandangan ini selari dengan tempoh masa di sarankan oleh Pattanaphanchai (2019). Seterusnya, bagi memastikan penglibatan pelajar dalam aktiviti terutama di luar kelas, elemen motivasi dan kawalan turut diguna oleh pengajar.



Kesimpulannya pelaksanaan PF dapat dikategorikan di bawah tiga kategori iaitu bahan (*tools*), motivasi dan kawalan. Walau bagaimanapun, analisis dokumen yang telah dibuat mendapati huraian tentang motivasi dan kawalan yang diguna dalam pelaksanaan PF terhad kepada beberapa kajian sahaja.

#### 5.4 RQ3. Apakah aktiviti-aktiviti PF yang diguna dalam PdP pengaturcaraan?

Pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan dilakukan melalui berbagai aktiviti sebelum kelas, semasa kelas dan selepas kelas. Aktiviti sebelum kelas bermaksud pembelajaran sendiri di luar kelas yang dilakukan oleh pelajar. Aktiviti semasa kelas pula merujuk kepada aktiviti bersemuka yang berlaku di dalam kelas yang melibatkan pelajar-pelajar dan pengajar. Sementara aktiviti selepas kelas pula adalah aktiviti pembelajaran sendiri yang dilakukan oleh pelajar di luar waktu kelas. Jadual 4 mengandungi senarai aktiviti-aktiviti PF dalam PdP pengaturcaraan yang dijalankan di luar kelas dan di dalam kelas.

Jadual 5 Aktiviti-aktiviti PF dalam PdP pengaturcaraan

Masa	Aktiviti	<i>f</i>	%	Contoh kajian
Sebelum Kelas	Menonton video	37	94.7	Mohamed (2019)
	Baca (nota, slaid, buku, etc.)	9	23	Pattanaphanchai (2019)
	Kuiz online	15	38.4	Pawelczak (2017)
	Melakukan tugasan	5	12.8	Indi (2017)
	Perbincangan online	1	2.56	Alhazbi (2016)
Semasa Kelas	Kuiz (online / offline)	8	20.5	Knutas et al. (2016)
	Pembelajaran aktif dan kolaboratif	20	51.2	Mohamed (2019)
	Pengaturcaraan berpasangan	9	23	Bati et al. (2014)
	Perbincangan dalam kumpulan	2	5.1	Pattanaphanchai (2019)
Selepas Kelas	Ulang kaji bahan pembelajaran	3	7.7	Hai & Li (2019)
	Latihan pengukuhan	1	2.56	Elmaleh (2017)
	Perbincangan bersama rakan ( <i>peer discussion</i> )	2	5.1	An et al. (2017)

Secara umumnya pembelajaran pengaturcaraan tradisional melibatkan syarahan, tugasan pengaturcaraan dan peperiksaan bertulis. PF mengubah pendekatan sehala pembelajaran berkumpulan kepada kaedah pembelajaran individual terarah (Pattanaphanchai 2019) di luar dan juga di dalam kelas. Menurut Pattanaphanchai lagi, pelajar akan terlibat dalam aktiviti yang dinamik dan kreatif yang menyokong pembelajaran seperti pembelajaran berbantuan rakan, pembelajaran ko-operatif, pembelajaran berasaskan masalah, perbincangan dalam kumpulan dan penyelesaian masalah secara berkumpulan.

Alhazbi (2016) melaporkan beberapa aktiviti yang dibuat semasa pelaksanaan PF dalam pembelajaran. Pelajar dipecah kepada beberapa kumpulan untuk menyiapkan satu projek kecil

pengaturcaraan. Pelajar juga diberikan kes kajian dan perbincangan dalam suasana pembelajaran aktif antara pelajar diwujudkan. Setiap pelajar mempunyai jurnal pembelajaran yang diguna untuk mencatatkan perkembangan pembelajaran yang diikutinya. Penilaian formatif terhadap kefahaman pelajar dibuat secara mingguan untuk mengenalpasti prestasi pelajar.

Keberkesanan penggunaan PF dalam pembelajaran akan bergantung kepada aktiviti yang dijalankan semasa di dalam kelas (Hai & Li 2019). Berbeza dengan pembelajaran kaedah tradisional yang lebih berpusatkan kepada guru, aktiviti dalam PF menekankan kepada pembelajaran aktif dan kolaboratif yang berpusat kepada pelajar. Semasa di dalam kelas, pengajar perlu memperbanyakkan aktiviti berbentuk fizikal seperti permainan cabaran untuk menyelesaikan masalah, melukis diagram atau membuat sesi perbincangan (Pattanaphanchai 2019). Menurut Mohamed (2019) pengaturcaraan berpasangan (*pair programming*) juga merupakan pilihan yang baik untuk aktiviti penkodan. Pelajar yang lemah akan dipasangkan dengan pelajar yang berkemahiran dalam pengaturcaraan untuk melaksanakan tugas penkodan. Pelajar saling bertukar peranan sebagai pemandu (*driver*) atau pemantau (*observer*) semasa melakukan penkodan (Mohamed 2019)(Bati et al. 2014) Pelajar akan berbincang, bertukar pandangan dan idea untuk menyiapkan tugas. Secara tipikalnya pelajar tidak menghadapi masalah dengan bahan pembelajaran sehinggalah mereka diminta untuk mengaplikasi pengetahuan baharu yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah (Lih-shyang et al. 2017).

#### 5.5 RQ4. Apakah cabaran dan kesan pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan?

Cabaran dan limitasi yang adalah perkara yang dihadapi dalam pelaksanaan pendekatan dan strategi baharu dalam PdP. Pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan juga menghadapi beberapa cabaran dan limitasi. Kesan daripada pelaksanaan PF dalam PdP juga turut dikenalpasti melalui laporan daripada artikel-artikel yang dianalisis. Jadual 6 mengandungi senarai cabaran yang dihadapi dan juga kesan pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan.

Jadual 6 Cabaran dan kesan penggunaan PF dalam PdP pengaturcaraan

Kategori	Sub-kategori	<i>f</i>	%	Contoh kajian
Cabaran	Cabaran memastikan penglibatan pelajar dalam aktiviti di luar kelas	6	15.4	Mohamed (2019)
	Bebanan tambahan untuk penyediaan bahan PdP	4	10.2	Pawelczak (2017)
	Pelajar tidak memahami kaedah pembelajaran PF	3	7.7	Elmaleh (2017)

Kategori	Sub-kategori	<i>f</i>	%	Contoh kajian
	Masalah daripada bahan yang digunakan i.e kualiti video, tempoh masa, limitasi bahan	3	7.7	Maher et al. (2015)
	Kurang kemahiran komunikasi antara guru-pelajar / pelajar-pelajar	2	5.1	Alhazbi (2016)
	Kos yang tinggi untuk melaksana PF	1	2.56	Pawelczak (2017)
	Kesukaran merancang aktiviti pembelajaran aktif	1	2.56	Maher et al. (2015)
	Kekurangan infrastruktur	1	2.56	Mohorovic & Tijan (2011)
	Kurang kemahiran menggunakan teknologi guru/pelajar	1	2.56	Mohorovic & Tijan (2011)
Kesan PF pada PdP pengaturcaraan	Meningkatkan keputusan ujian/ peperiksaan	7	17.9	Mohamed (2019)
	Meningkatkan kefahaman dan 'self-engagement' pelajar	5	12.8	Pattanaphanchai (2019)
	Impak positif / motivasi kepada pelajar dalam pengaturcaraan	6	15.4	Yan & Cheng (2017)
	Meningkatkan kualiti / persekitaran pembelajaran pengaturcaraan	8	20.5	An et al. (2017)

### 5.5.1 Cabaran pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan

Cabaran utama yang adalah untuk memastikan pelajar menyiapkan tugas dan aktiviti pra-kelas sebelum masuk ke dalam kelas. Ia selari dengan cabaran terbesar penggunaan pendekatan flip dalam pembelajaran yang dilaporkan oleh Zainuddin et al. (2019) dalam kajiannya. Pengajar perlu mempunyai pendekatan yang sistematik bagi memastikan penglibatan pelajar dalam persiapan pra-kelas (Mohamed 2019)(Pattanaphanchai 2019) (Chang et al. 2018). Video merupakan alatan yang paling banyak diguna dalam PF bagi PdP. Walau bagaimanapun antara kelemahan menonton video dalam PF, aktiviti ini dilakukan secara bersendirian (Maher et al. 2015). Cabaran yang berlaku adalah untuk memastikan pelajar menonton video sebelum hadir ke dalam kelas (Kumar P. et al. 2018). Menurut (Cao & Grabchak 2019) arahan kepada pelajar supaya menonton video di luar kelas tanpa sebarang intervensi tambahan menjadi punca kepada arahan tersebut tidak dibuat oleh pelajar. Pengajar perlu menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam merancang aktiviti pembelajaran terutama di luar kelas. Seterusnya proses penyediaan kandungan kursus yang baharu memerlukan usaha yang banyak dan bahan pembelajaran perlu sentiasa dikemaskini kerana perkembangan bahasa pengaturcaraan yang pantas (Pawelczak 2017)(Elmaleh & Shankararaman 2017)(Knutas et al. 2016). Pada masa sama, perancangan aktiviti pembelajaran aktif di dalam kelas juga

memberikan cabaran tambahan kepada pengajar. Ini kerana pengajar perlu memastikan aktiviti yang dirancang sesuai dengan PF yang diguna dalam PdP pengaturcaraan. Cabaran-cabaran lain yang dilaporkan adalah masalah komunikasi antara pengajar dan pelajar (Djenic et al. 2011). Kurang kemahiran dalam menjalankan pembelajaran secara online oleh pensyarah dan pelajar. Kekurangan infrastruktur IT untuk menyokong pelaksanaan PF dalam PdP dan kualiti bahan pembelajaran dan model pembelajaran PF yang belum mantap (Mohorovic & Tijan 2011).

Pada masa yang sama terdapat berbagai limitasi dalam pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan dapat dikenal pasti. Sekiranya aktiviti pembelajaran aktif di dalam kelas sekiranya melibatkan jumlah pelajar yang ramai, pembantu pengajar diperlukan untuk melayan semua pelajar dengan efektif (Mohamed 2019). Sebahagian pelajar tidak menyedari kandungan pembelajaran dan aktiviti yang perlu dibuat di luar kelas juga adalah sebahagian daripada proses pembelajaran. Keadaan ini menunjukkan keperluan untuk menerangkan pedagogi flip secara jelas kepada pelajar (Elmaleh & Shankararaman 2017). Kebiasaannya pelajar yang tidak dapat menyiapkan tugas di dalam kelas adalah pelajar yang tidak membuat persediaan di luar kelas sebelum menghadiri kelas (Yan & Cheng 2018). Terdapat pelajar masih tidak dapat menyesuaikan diri dengan kaedah PF dan beranggapan proses pembelajaran hanya melalui pembacaan dan menyelesaikan tugas yang diberi oleh pengajar. Kelemahan dalam kemahiran interpersonal di kalangan pelajar dan juga kesukaran untuk berkomunikasi dalam perbincangan atau menulis dalam forum secara online turut menjadi limitasi (Alhazbi 2016b). Pada masa sama maklumbalas daripada pelajar tentang kaedah PF yang digunakan juga perlu dipertimbangkan oleh pengajar. Bagaimanapun maklumbalas berkenaan tidak dianggap sebagai sumber utama kerana keterbatasan pemaparan pelajar tentang kandungan dan pedagogi PF yang diguna (Knutas et al. 2016b). Tanpa alatan sokongan yang sesuai, pengajar perlu mengambil masa yang lama untuk menyediakan kandungan kursus dalam melaksana PF. Alatan sokongan yang sesuai perlu dibangun untuk membantu pengajar mengatasi limitasi seperti ini pada masa depan (Thongkoo et al. 2019).

### 5.5.2 Hasil pelaksanaan PF dalam PdP pengaturcaraan

Penggunaan PF dalam pembelajaran pengaturcaraan dilaporkan secara signifikan dapat meningkatkan pencapaian, kepuasan dan motivasi pelajar dan penguasaan dalam subjek pengaturcaraan (Mohamed 2019)(Pattanaphanchai 2019)(Lih-shyang et al. 2017)(Fetaji et al. 2016). PF juga di dapati meningkatkan kemahiran kolaborasi dan pemikiran komputasional

pelajar (Durak 2018). Pada masa sama persediaan awal yang dibuat oleh pelajar dan perbincangan dalam kelas memberi inspirasi pengajaran yang lebih kepada pensyarah di dalam kelas (Pawelczak 2017). Aktiviti di luar dan di dalam kelas membantu pelajar memahami konsep pengaturcaraan dan mengimplementasi program semasa penkodan. Interaksi melalui aktiviti dalam PF di antara pengajar dan pelajar dalam kelas meningkatkan kadar penglibatan dan minat pelajar dalam pembelajaran (An et al. 2017). PF meningkatkan kefahaman tentang konsep pengaturcaraan dan meningkatkan penglibatan pelajar dan memberi kesan positif kepada pencapaian pelajar (Amresh et al. 2013). Model PF juga secara efektif meningkatkan *engagement*, interaksi, keberkesanan sendiri (*self-efficacy*) dan sikap pelajar. Ke semua elemen berkenaan adalah komponen utama rekabentuk arahan yang merupakan kunci kepada kejayaan arahan dalam pembelajaran (Durak 2018).

Kajian juga melaporkan berlaku peningkatan pada pengetahuan, teori, kemahiran penkodan dan kompetensi pelajar (Zeuch et al. 2019)(Elmaleh 2017). Perbandingan antara kaedah tradisional dan PF menunjukkan keputusan yang lebih tinggi kepada pelajar yang menggunakan PF (Chis et al. 2018). PF yang digunakan mempengaruhi sikap dan keyakinan pelajar terhadap pengaturcaraan dan pembelajaran online (Yan & Cheng 2017). Dengan menggunakan PF, pelajar dapat membuat ulangkaji secara individu mengikut kesesuaiannya dan pengajar pula dapat menggunakan masa di dalam kelas secara lebih berfokus kepada masalah sebenar dalam pembelajaran (Knutas et al. 2016). Penggunaan strategi PF mempunyai kesan positif ke atas sikap dan kepuasan pembelajaran pelajar. Keadaan meningkatkan motivasi dan prestasi pelajar dalam pengaturcaraan. Tontonan video secara online dapat meningkatkan kemahiran dan konsep dalam pengaturcaraan sebelum menghadiri kelas (Maher et al. 2015). Secara keseluruhan terdapat perubahan pencapaian pelajar yang mendapat pendedahan PF berbanding dengan kaedah tradisional (Ali Aljaani & Yousuf 2016). Analisis kajian menunjukkan PF sesuai digunakan dan berpotensi sebagai salah satu strategi dalam PdP pengaturcaraan (Özyurt & Özyurt 2018). Keputusan mendapati, PF dapat meningkatkan kemahiran pengaturcaraan pelajar dan comprehension kod dan membantu mereka belajar lebih efektif dengan pencapaian pembelajaran yang lebih baik (Thongkoo et al. 2019).

## **6 KESIMPULAN**

Secara umumnya dapatan dan perbincangan kajian dapat diguna sebagai panduan dalam melaksanakan PF dalam pembelajaran berbagai subjek melalui kerangka yang dicadangkan.

Namun begitu fokus kerangka adalah lebih kepada PdP pengaturcaraan. Penggunaan PF dalam PdP diharap dapat menyelesaikan berbagai cabaran dan limitasi yang telah dikenalpasti dalam subjek pengaturcaraan seperti kekangan masa, bebanan kognitif yang tinggi dan kebergantungan yang tinggi kepada pengajar. PF boleh menjadi strategi pembelajaran yang efektif tetapi setakat mana kejayaannya bergantung kepada bagaimana strategi ini dilaksanakan. Kajian lanjut tentang kandungan elemen-elemen pada kerangka dapat dijalankan pada masa depan untuk memperkukuhkan lagi pelaksanaan PF sebagai strategi pembelajaran.

## 7 RUJUKAN

- Akçayır, G. & Akçayır, M. 2018. The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers and Education* 126(January): 334–345.  
doi:10.1016/j.compedu.2018.07.021
- Alhazbi, S. 2016a. Using flipped classroom approach to teach computer programming. *Proceedings of 2016 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2016* (December): 441–444.  
doi:10.1109/TALE.2016.7851837
- Alhazbi, S. 2016b. Active Blended Learning to Improve Students ' Motivation in Computer Programming Courses : A Case Study. *Advances in Engineering Education in the Middle East and North Africa*, hlm. 187–204. doi:10.1007/978-3-319-15323-0
- Ali Aljaani, B. A. & Yousuf, M. A. 2016. Flipping Introductory Engineering Design Courses : Evaluating Their Effectiveness. *IEEE Global Engineering Education Conference*, hlm. 234–239. IEEE.
- Amresh, A., Carberry, A. R. & Femiani, J. 2013. Evaluating the Effectiveness of Flipped Classrooms for Teaching CS11–3.
- An, S., Li, W., Hu, J., Ma, L. & Xu, J. 2017. Research on the Reform of Flipped Classroom in Computer Science of University Based on SPOC. *The 12th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2017)*, hlm. 621–625.
- Baker, J. W. 2016. The Origins Of “The Classroom Flip.” *Proceedings of the 1 St Annual Higher Education Flipped Learning Conference*. Retrieved from <https://digscholarship.unco.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1058&context=heflc#page=21>
- Bati, T. B., Gelderblom, H. & van Biljon, J. 2014. A blended learning approach for teaching computer programming: Design for large classes in Sub-Saharan Africa. *Computer*

- Science Education* 24(1): 71–99. doi:10.1080/08993408.2014.897850
- Blau, I. & Shamir-Inbal, T. 2017. Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers and Education*, hlm. Vol. 115. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.compedu.2017.07.014
- Bowen, G. A. 2009. Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, hlm. Vol. 9. doi:10.3316/QRJ0902027
- Brewer, R. & Movahedazarhouligh, S. 2018. Successful stories and conflicts: A literature review on the effectiveness of flipped learning in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning* 34(4): 409–416. doi:10.1111/jcal.12250
- Bubica, N. & Boljat, I. 2015. Strategies for Teaching Programming to Meet New Challenges : State of the Art (June 2014).
- Cao, L. & Grabchak, M. 2019. Interactive Preparatory Work in a Flipped Programming Course. *CompEd'19*, hlm. 229–235.
- Chang, Y.-H., Song, A.-C. & Fang, R.-J. 2018. Integrating ARCS Model of Motivation and PBL in Flipped Classroom : a Case Study on a Programming Language. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 14(12).
- Chen, L., Chang, S., Chen, C. & Yang, E. 2017. An e-Learning system for programming languages with semi-automatic grading. *10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media) An.*
- Chis, A. E., Moldovan, A.-N., Murphy, L., Pathak, P. & Muntean, C. H. 2018. Investigating Flipped Classroom and Problem-based Learning in a Programming Module for Computing Conversion Course. *Journal of Educational Technology & Society* 21: 232–247.
- Cronin, P., Ryan, F. & Coughlan, M. 2008. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing* 17(1): 38–43. doi:10.1177/107808747000500401
- D'Souza, M. J. & Rodrigues, P. 2015. Investigating the effectiveness of the flipped classroom in an introductory programming course. *New Educational Review* 40(2): 129–139. doi:10.15804/ner.2015.40.2.11
- Da Silva Estácio, B. J. & Prikladnicki, R. 2015. Distributed pair programming: A systematic literature review. *Information and Software Technology* 63: 1–10. doi:10.1016/j.infsof.2015.02.011
- Djenic, S., Krneta, R. & Mitic, J. 2011. Blended learning of programming in the internet age. *IEEE Transactions on Education* 54(2): 247–254. doi:10.1109/TE.2010.2050066

- Du Boulay, B. 1986. Some Difficulties of Learning to Program. *Journal of Educational Computing Research* 2(1): 57–73. doi:10.2190/3LFX-9RRF-67T8-UVK9
- Durak, H. Y. 2018. Flipped learning readiness in teaching programming in middle schools : Modelling its relation to various variables. *Journal of Computer Assisted Learning* (July): 939–959. doi:10.1111/jcal.12302
- Durak, H. Y. 2019. Modeling Different Variables in Learning Basic Concepts of Programming in Flipped Classrooms. *Journal of Educational Computing Research*. doi:10.1177/0735633119827956
- Elmaleh, J. & Shankararaman, V. 2017. Improving student learning in an introductory programming course using flipped classroom and competency framework. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON* (April): 49–55. doi:10.1109/EDUCON.2017.7942823
- Eric, M. 2000. Peer Instruction A User's Manual. *Journal of Visual Languages & Computing*, hlm. Vol. 11.
- Fetaji, M., Fetaji, B., Sukic, C., Gylcan, A. & Ebibi, M. 2016. Case Study Analyses of the Impact of Flipped Learning in Teaching Programming Robots. *TEM Journal* 5(4): 560–565. doi:10.18421/TEM54-21
- Giannakos, M. N., Krogstie, J. & Sampson, D. 2018. Putting Flipped Classroom into Practice: A Comprehensive Review of Empirical Research. *Digital Technologies: Sustainable Innovations for Improving Teaching and Learning* 27–44. doi:10.1007/978-3-319-73417-0\_2
- Hai, M. & Li, H. 2019. Research and Application of Project-based Teaching Reform Method Based on Flipped Classroom in the Teaching of Programming Design Courses. *International Conference on Mechanical and Energy Technologies 2019*, hlm. 49–53.
- Hayashi, Y., Fukamachi, K. & Komatsugawa, H. 2015. Collaborative Learning in Computer Programming Courses That Adopted The Flipped Classroom. *2015 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering Collaborative*, hlm. 209–212. doi:10.1109/LaTiCE.2015.43
- Hsu, W.-C. & Lin, H.-C. K. 2016. Impact of Applying WebGL Technology to Develop an Web Digital Game-based Learning System for Computer Programming Course in Flipped Classroom. *International Conference on Educational Innovation through Technology Impact*. doi:10.1109/EITT.2016.20
- Hwang, G. & Chen, P. 2019. Effects of a collective problem-solving promotion- based



- flipped classroom on students' learning performances and interactive patterns. *Interactive Learning Environments* 0(0): 1–16. doi:10.1080/10494820.2019.1568263
- Ichinco, M. & Kelleher, C. 2015. Exploring novice programmer example use. *Proceedings of IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing, VL/HCC 2015- Decem*: 63–71. doi:10.1109/VLHCC.2015.7357199
- Indi, T. S. 2017. An Experience Report of Flipped Classroom Strategy Implementation for Java Programming Course. *Proceedings - IEEE 8th International Conference on Technology for Education, T4E 2016* (2): 240–241. doi:10.1109/T4E.2016.059
- Isong, B. 2014. A Methodology for Teaching Computer Programming: first year students' perspective. *International Journal of Modern Education and Computer Science* 6(9): 15–21. doi:10.5815/ijmecs.2014.09.03
- Jonsson, H. 2015. Using flipped classroom, peer discussion, and just-in-time teaching to increase learning in a programming course. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE 2014*. doi:10.1109/FIE.2015.7344221
- Karabulut-ilgu, A., Cherrez, N. J. & Jahren, C. T. 2017. A systematic review of research on the flipped learning method in engineering education. *British Journal of Educational Technology* 00(00). doi:10.1111/bjet.12548
- Kelly, W. 2017. Flipping the Classroom to Solve the Time Problem. [https://flippedlearning.org/flexible\\_environment/flipping-classroom-solve-time-problem/](https://flippedlearning.org/flexible_environment/flipping-classroom-solve-time-problem/) [20 November 2018].
- Knutas, A., Herala, A., Vanhala, E. & Ikonen, J. 2016. The Flipped Classroom Method: Lessons Learned from Flipping Two Programming Courses. *Proceedings of the 17th International Conference on Computer Systems and Technologies 2016* (June): 423–430. doi:10.1145/2983468.2983524
- Krippendorff, K. 2004. *Content Analysis An Introduction to Its Methodology*, hlm. Second. London: SAGE Publications Inc.
- Kumar P., M., V.G, R. & Murthy, S. 2018. Flipped Classroom Strategy to Help Underachievers in Java Programming. *International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE)*, hlm. 44–49. doi:10.1109/LaTICE.2018.000-7
- Lage, M. J., Platt, G. J. & Treglia, M. 2000. Inverting the {Classroom}: {A} {Gateway} to {Creating} an {Inclusive} {Learning} {Environment}. *The Journal of Economic Education* 31(1): 30–43. doi:10.1080/00220480009596759

- Landis, J. R. & Koch, G. G. 1977. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* 33(1): 159. doi:10.2307/2529310
- Lepp, M. & Tonisson, E. 2015. Integrating Flipped Classroom Approach and Work in Pairs into Workshops in Programming Course. *Int'l Conf on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering*, hlm. 220–225.
- Lih-shyang, C., Shu-Han, C., Chao-Cheng, C. & Emily, Y. 2017. An e-learning system for programming language with semi-Automatic Grading. *10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media)*.
- Lin, H. C. & Hwang, G. J. 2018. Research trends of flipped classroom studies for medical courses: a review of journal publications from 2008 to 2017 based on the technology-enhanced learning model. *Interactive Learning Environments* 0(0): 1–17. doi:10.1080/10494820.2018.1467462
- Lo, C. K. & Hew, K. F. 2017. A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 12(1): 4. doi:10.1186/s41039-016-0044-2
- Lundin, M., Bergviken Rensfeldt, A., Hillman, T., Lantz-Andersson, A. & Peterson, L. 2018. Higher education dominance and siloed knowledge: a systematic review of flipped classroom research. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 15(1). doi:10.1186/s41239-018-0101-6
- Maher, M. Lou, Latulipe, C., Lipford, H. & Rorrer, A. 2015. Flipped Classroom Strategies for CS Education. *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE '15* 218–223. doi:10.1145/2676723.2677252
- MD Derus, S. R. & Mohamad Ali, A. Z. 2014. Integration of Visualization Techniques and Active Learning Strategy In Learning Computer Programming: A Proposed Framework. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications* (January): 93–103.
- Mohamed, A. 2019. Designing a CS1 Programming Course for a Mixed-Ability Class. *WCCCE '19*, hlm. 10–15.
- Mohorovic, S. & Tijan, E. 2011. Blended learning model of teaching programming in higher education. *International Journal of Knowledge and Learning* 7(1/2): 86. doi:10.1504/IJKL.2011.043893
- Mohorovičić, S. & Strčić, V. 2011. An Overview of Computer Programming Teaching Methods. *Proceedings of the 22nd Central European Conference on Information and*

*Intelligent Systems* 47–52.

- Morris, D. & Ecclesfield, N. 2011. A new computer-aided technique for qualitative document analysis. *International Journal of Research and Method in Education* 34(3): 241–254. doi:10.1080/1743727X.2011.609547
- Murillo-Zamorano, L. R., López Sánchez, J. Á. & Godoy-Caballero, A. L. 2019. How the flipped classroom affects knowledge, skills, and engagement in higher education: Effects on students' satisfaction. *Computers and Education* 141(October 2018). doi:10.1016/j.compedu.2019.103608
- Nikolic, S., Ros, M. & Hastie, D. B. 2018. Teaching programming in common first year engineering: discipline insights applying a flipped learning problem-solving approach. *Australasian Journal of Engineering Education* 00(00): 1–12. doi:10.1080/22054952.2018.1507243
- Özyurt, H. & Ozyurt, O. 2018. Analyzing the effects of adapted flipped classroom approach on computer programming success , attitude toward programming , and programming self-efficacy. *Computer Applications in Engineering Education* (April). doi:10.1002/cae.21973
- Pattanaphanchai, J. 2019. An Investigation of Students ' Learning Achievement and Perception using Flipped Classroom in an Introductory Programming course : A Case Study of Thailand Higher Education An Investigation of Students ' Learning Achievement and Perception using Flipped C. *Jurnal of University Teaching & Learning Practice* 16(5).
- Pawelczak, D. 2017. Comparison of traditional lecture and flipped classroom for teaching programming. *Proceedings of the 3rd International Conference on Higher Education Advances* 391–398. doi:10.4995/HEAD17.2017.5226
- Qian, Y. & Lehman, J. 2017. Students' Misconceptions and Other Difficulties in Introductory Programming. *ACM Transactions on Computing Education* 18(1): 1–24. doi:10.1145/3077618
- Renumol, V., Jayaprakash, S. & Janakiram, D. 2009. Classification of cognitive difficulties of students to learn computer programming. *Indian Institute of Technology, India* 12. Retrieved from <http://dos.iitm.ac.in/publications/LabPapers/techRep2009-01.pdf>
- Robins, A., Rountree, J. & Rountree, N. 2003. Learning and Teaching Programming : A Review and Discussion Learning and Teaching Programming : A Review 3408(January): 37–41.

- Ryan, R. M. & Deci, E. L. 2000. Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist Association* 55(1): 68–78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
- Salama, G., Scanlon, S. & Ahmed, B. 2017. An evaluation of the flipped classroom format in a first year introductory engineering course. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON* (April): 367–374. doi:10.1109/EDUCON.2017.7942874
- Shi, N., Cui, W., Zhang, P. & Sun, X. 2018. Evaluating the Effectiveness Roles of Variables in the Novice Programmers Learning. *Journal of Educational Computing Research* 56(2): 181–201. doi:10.1177/0735633117707312
- Shuhidan, S. M., Hamilton, M. & D’Souza, D. 2011. Understanding novice programmer difficulties via guided learning. *Proceedings of the 16th annual joint conference on Innovation and technology in computer science education - ITiCSE '11* 213. doi:10.1145/1999747.1999808
- Shyr, W. J. & Chen, C. H. 2017. Designing a technology-enhanced flipped learning system to facilitate students’ self-regulation and performance. *Journal of Computer Assisted Learning* 34(1): 53–62. doi:10.1111/jcal.12213
- Sierra-Correa, P. C. & Cantera Kintz, J. R. 2015. Ecosystem-based adaptation for improving coastal planning for sea-level rise: A systematic review for mangrove coasts. *Marine Policy* 51: 385–393. doi:10.1016/j.marpol.2014.09.013
- Stöhr, C. & Adawi, T. 2018. Flipped Classroom Research: From “Black Box” to “White Box” Evaluation. *Education Sciences* 8(1): 22. doi:10.3390/educsci8010022
- Strayer, J. F. 2007. *The Effects of The Classroom Flip On The Learning Environment: A Comparison of Learning Activity In a Traditional Classroom And a Flip Classroom That Used An Intelligent Tutoring System*. Ohio State University.
- Strayer, J. F. 2012. How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research* 15(2): 171–193. doi:10.1007/s10984-012-9108-4
- Strayer, J. F. 2017. *Designing Instruction For Flipped Classrooms*. 322 - 349, hlm. 322–349. New York: Routledge.
- Talbert, R. 2017. *Flipped Learning - A Guide for Higher Education Faculty*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing, LLC.
- Thongkoo, K., Panjaburee, P. & Daungcharone, K. 2019. Integrating inquiry learning and knowledge management into a flipped classroom to improve students’ web

- programming performance in higher education Recommended citation : Integrating inquiry learning and knowledge management into a flipped classroom to i. *Knowledge Management & E-Learning* 11(3): 304–324.
- Turan, Z. & Akdag-cimen, B. 2019. Flipped classroom in English language teaching : a systematic review Flipped classroom in English language teaching : a systematic review. *Computer Assisted Language Learning* 0(0): 1–17.  
doi:10.1080/09588221.2019.1584117
- Wang, F. H. 2017. An exploration of online behaviour engagement and achievement in flipped classroom supported by learning management system. *Computers and Education* 114: 79–91. doi:10.1016/j.compedu.2017.06.012
- Wang, T. 2017. Overcoming barriers to ‘flip’: building teacher’s capacity for the adoption of flipped classroom in Hong Kong secondary schools. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 12(1). doi:10.1186/s41039-017-0047-7
- Yan, O. S. & Cheng, G. 2018. Exploring the impact of flipped classroom on students’ acceptance of programming in secondary education. *Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2017* 2018-Janua(December): 246–249. doi:10.1109/TALE.2017.8252341
- Yilmaz, R. & Keser, H. 2016. The Impact of Interactive Environment and Metacognitive Support on Academic Achievement and Transactional Distance in Online Learning. *Journal of Educational Computing Research* 55(1): 95–122.  
doi:10.1177/0735633116656453
- Zainuddin, Z., Haruna, H., Li, X., Zhang, Y. & Chu, S. K. W. 2019. A systematic review of flipped classroom empirical evidence from different fields: what are the gaps and future trends? *On the Horizon* OTH-09-2018-0027. doi:10.1108/OTH-09-2018-0027
- Zeuch, K., Kaven, S. & Skwarek, V. 2019. Evaluation of a re-designed introductory course ” Programming in C ” with video support. *2019 18th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, hlm. 1–6. IEEE.

Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM