

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

(Fanani, Indriyanti, & Lazulfa, 2018) yang berjudul “Pengacakan Soal Pada Sistem *Computer Based Test* (CBT) Dengan Metode *Linear Congruential Generator* (LCG) Di Sma Negeri Jogoroto”. Penerapan metode LCG dalam pengacakan soal ujian CBT berjalan dengan baik, metode LCG yang digunakan dapat mengacak soal ujian pada sistem CBT. Metode LCG juga dapat digunakan untuk berbagai macam sistem ataupun aplikasi yang memiliki nilai acak. Pengacakan soal dengan menggunakan metode LCG menghasilkan nilai pengacakan yang periodik yang artinya nilai pengacakan mempunyai nilai yang sama pada periode tertentu, namun dengan memberikan variabel yang selalu berbeda – beda maka dapat mengatasi permasalahan nilai pengacakan yang periodik.

(Wahyudi & Pasaribu, 2015) yang berjudul “Perancangan Aplikasi Quiz Menggunakan Metode Pengacakan *Linear Congruential Generator* (LCG) Berbasis Android”. Aplikasi Quiz ini dirancang dengan terfokus pada penyajian soal yang berupa soal pilihan ganda serta dengan tampilan user interface yang mudah dipahami sehingga pengguna akan mudah mengerti untuk menggunakan aplikasi ini. Metode Linear Congruential dapat melakukan pengacakan soal dengan kombinasi konstanta yang tepat maka akan dihasilkan pengacakan soal yang benar-benar acak.

(Prabowo & Hangga, 2017) yang berjudul “Modifikasi Linear Congruential Generator Untuk Optimalisasi Penilaian Pembelajaran *Computer Based Test* (CBT)”. Penggunaan algoritma MLCG mempunyai persentase kesamaan soal berkisar 20%-35% untuk penggunaan bilangan koprima dan

fibonacci, 10%-35% untuk bilangan koprima dan prima, dan 10%-35% untuk ketiga bilangan tersebut. Penggunaan pembatasan bilangan pada variabel tidak memberikan perubahan yang signifikan dalam hal persentase kesamaan soal dibandingkan dengan algoritma LCG.

(Biantara, Sudana, Alfa Faridh Suni, & Hangga, 2015) yang berjudul “Modifikasi Metode *Linear Congruential Generator* Untuk Optimalisasi Hasil Acak”. Pada penelitian ini hasil simulasi menunjukkan metode Couple Linear Congruential Generator memiliki pola pengacakan yang lebih rumit dibandingkan metode Linear Congruential Generator. Pola pengacakan dipengaruhi oleh nilai m dan banyaknya pemberian kombinasi nilai pada variabel a dan b . Semakin banyak kombinasi nilai variabel dan maka semakin banyak pengacakan yang dihasilkan. Selain itu, semakin banyak nilai variabel m maka semakin rumit pola pengacakan yang dihasilkan. Karena dimodifikasi menggunakan matrik sehingga hanya pada kondisi tertentu dimana jumlah soal yang diacak harus sama dengan jumlah elemen yang terdapat dalam matrik. Apabila diimplementasikan dalam pengacakan soal dianjurkan menggunakan metode Coupled Linear Congruential Generator dikarenakan pola dan hasil pengacakan yang lebih bagus.

(Aprilia, Wibawa, & Kardian, 2017) yang berjudul “Aplikasi Ujian Online untuk SMA PKP JIS dengan Metode *Linear Congruential Generator (LCG)* Berbasis Website”. Aplikasi ujian online SMA PKP JIS adalah aplikasi berbasis website dibuat dengan metode Linear Congruential Generator (LCG), menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk database. Metode Linear Congruential Generator digunakan untuk mengacak soal-soal ujian agar tidak terjadi kesamaan soal antara satu siswa dengan siswa lainnya. Aplikasi ujian online berbasis website ini dibuat untuk mengurangi penggunaan kertas dalam setiap ujian dan mempercepat dalam pengolahan hasil ujian. Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, aplikasi ujian online berbasis website ini dapat berjalan dengan baik sesuai rancangan. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian Aplikasi Ujian Online Untuk SMA PKP JIS

Dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG) berbasis Website dapat menjadi salah satu alternatif selain metode ujian konvensional.

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka

No	Judul	Penulis	Tahun	Kesimpulan/Hasil
1	Pengacakan Soal Pada Sistem <i>Computer Based Test</i> (CBT) Dengan Metode <i>Linear Congruential Generator (LCG)</i> Di Sma Negeri Jogoroto	Achmad Fanani, Aries Dwi Indriyanti dan Indana Lazulfa	2018	metode LCG menghasilkan nilai pengacakan yang periodik
2	Perancangan Aplikasi Quiz Menggunakan Metode Pengacakan <i>Linear Congruential Generator (LCG)</i> Berbasis Android	Riki Wahyudi dan Hendra Handoko Syahputra Pasaribu	2015	Metode Linear Congruential dengan konstanta yang tepat akan menghasilkan pengacakan yang sempurna.
3	Modifikasi Linear Congruential Generator Untuk Optimalisasi Penilaian Pembelajaran <i>Computer Based Test (CBT)</i>	Hendro Eko Prabowo dan Arimaz Hangga	2017	Penggunaan pembatasan bilangan pada variabel tidak memberikan perubahan yang signifikan
4.	Modifikasi Metode <i>Linear Congruential Generator</i> Untuk Optimalisasi Hasil Acak	I Made Divya Biantara, I Made Sudana, Alfa Faridh Suni, Suryono dan Arimaz Hangga	2015	Menghasilkan pola pengacakan yang lebih rumit

5.	Aplikasi Ujian Online untuk SMA PKP JIS dengan Metode <i>Linear Congruential Generator (LCG)</i> Berbasis Website	Dela Aprilia Wibawa dan Aqwam Rosadi Kardan	2017	hasil pengujian fungsionalitas hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.
----	---	---	------	---

Berdasarkan kajian diatas ada beberapa persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu menggunakan fungsi random dimana ada yang menggunakan metode LCG untuk pemrosesan datanya. Pada penelitian ini penulis ingin membandingkan keefektifan untuk mengolah dan memproses data tersebut dengan metode *random query SQL*. Penelitian Program ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Html, Php, Javascript* dan *CSS* sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat berjalan di berbagai platform.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Sistem

(Boell & Cecez-Kecmanovic, 2015) sistem dari pandangan teknologi ini menggunakan perangkat keras komputer dan perangkat lunak, prosedur manual, model untuk analisis, perencanaan, pengendalian dan pengambilan keputusan, dan database. Yang ditekankan adalah teknologi informasi (TI) yang ada dalam organisasi.

2.2.2 Linear Congruential Generator

Linear Congruential Generator (LCG) merupakan salah satu pembangkit bilangan acak semu. *LCG* menggunakan metode linier dalam pembangkit bilangan acak dalam jumlah besar dan waktu yang cepat (Nelson, 2013). *Linear Congruential Generator (LCG)* merupakan pembangkit bilangan acak sederhana, mudah di mengerti teorinya, dan mudah untuk di implementasikan. *LCG* didefinisikan dalam relasi berulang berikut :

$$X_n = (aX_{n-1} + b) \bmod m$$

Keterangan:

X_n = bilangan acak ke- n dari deretnya

X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

a = faktor pengali

b = increment

m = modulus

LCG memiliki periode penuh jika :

1. b relatif prima terhadap m .
2. $a - 1$ dapat dibagi dengan setiap faktor prima dari m .
3. $a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4.

X_0 adalah kunci pembangkit atau disebut juga umpan (*seed*). *LCG* mempunyai periode tidak lebih besar dari m , dan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari itu.

Metode *Linear Congruential Generator (LCG)* adalah pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal tersebut adalah salah satu sifat dari metode tersebut dan *Pseudorandom Generator* pada umumnya. Penentuan konstanta *Linear Congruential Generator (LCM)* (a , b , dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh, dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi pengulangan.

2.2.3 SQL

(Fehily, 2015) *Structured Query Language (SQL)* merupakan sekumpulan perintah khusus yang digunakan untuk mengakses data dalam database relasional. SQL merupakan sebuah bahasa komputer yang mengikuti standar ANSI (American National Standard Institute) yang digunakan dalam manajemen database relasional. SQL didasarkan pada model relasional. Satu penyimpangan dari model adalah bahwa dalam SQL, kunci primer adalah opsional daripada wajib. Akibatnya, tabel tanpa kunci akan menerima baris duplikat, membuat beberapa data tidak dapat diakses. Kelemahan dari perbedaan ini adalah bahwa pengguna DBMS, dan bukan DBMS itu sendiri, bertanggung jawab untuk menegakkan struktur relasional. Dalam penggunaannya perintah SQL

diakategorikan menjadi tiga sub perintah, yaitu DDL (*Data Definition Language*), DML (*Data Manipulation Language*) dan DCL (*Data Control Language*).

Data Definition Language(DDL) merupakan sub Bahasa SQL yang digunakan untuk membangun kerangka database. Ada tiga perintah yang termasuk dalam DDL yaitu :

1. CREATE, perintah ini digunakan untuk membuat, termasuk diantaranya membuat database baru, table baru, view baru, dan kolom.
2. ALTER, perintah ini digunakan untuk mengubah struktur table yang telah dibuat. Pekerjaannya mencakup mengganti nama tabel, menambah kolom, maupun memberikan atribut pada kolom.
3. DROP, perintah ini digunakan untuk menghapus database dan tabel.

Data Manipulation Language (DML) merupakan sub Bahasa SQL yang digunakan untuk memanipulasi data dalam database yang telah terbuat. Perintah yang digunakan diantaranya :

1. INSERT, perintah ini digunakan untuk menyisipkan atau memasukkan data baru ke dalam tabel penggunaannya setelah database dan tabel selesai dibuat.
2. SELECT, perintah ini digunakan untuk mengambil data atau menampilkan data dari satu tabel atau beberapa tabel kedalam relasi. Data yang diambil dapat kita tampilkan dalam layer prompt MySQL secara langsung maupun diutampilkan pada tampilan aplikasi.
3. UPDATE, perintah ini digunakan untuk memperbarui data lama menjadi data terkini. Jika anda memiliki data yang salah atau kurang *up-to-date* dengan kondisi sekarang, maka dapat diubah isi datanya menggunakan perintah UPDATE.
4. DELETE, perintah ini digunakan untuk menghapus data dari tabel. Biasanya data yang dihapus merupakan data yang sudah tidak perlukan lagi. Pada saat menghapus data, perintah yang telah dijalankan tidak dapat digagalkan sehingga data yang telah hilang tidak dapat dikembalikan lagi.

Data Control Language (DCL) merupakan sub Bahasa SQL yang digunakan untuk melakukan pengontrolan data dan server databasenya. Perintah DCL, di antaranya :

1. GRAND, perintah ini digunakan untuk memberikan haka tau izib akses oleh administrator server kepada user. Hak akses tersebut berupa hak membuat (CREATE), mengambil (SELECT), menghapus (DELETE), mengubah (UPDATE), dan hak khusus berkenaan dengan system databasenya.
2. REVOKE, perintah ini memiliki kagunaan terbalik dengan GRAND, yaitu untuk menghilangkan atau mencabut hak akses yang telah diberikan kepada user oleh administrator.

2.2.4 Entity Relationship Diagram

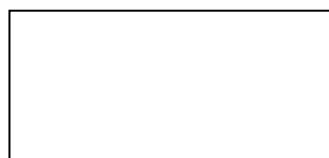
(Pal, 2015) *Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan gambaran sistematis yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau.

2.2.4.1 Komponen Entity Relationship Diagram

(Pal, 2015) ada dua komponen utama pembentuk model *Entity Relationship Diagram* yaitu entitas (*entity*) dan relasi. Kedua komponen ini dideskripsikan lebih jauh melalui sejumlah atribut atau properti. Komponen-komponen ERD tersebut yaitu :

1. Entitas (*Entity*)

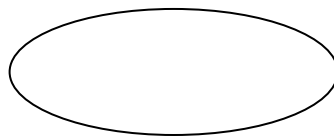
Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Sekolompok entitas yang sejenis dan berada dalam lingkup yang sama membentuk sebuah himpunan entitas. Entitas menunjuk pada individu suatu objek sedangkan himpunan entitas menunjuk pada sebuah rumpun dari individu tersebut.



Gambar 2.1 *Simbol Entitas*

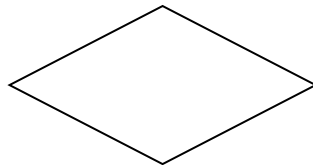
2. Atribut (*Attributes/Properties*)

Atribut atau bentuk elips adalah sesuatu yang menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas atau *relationship* dan mewakili atribut dari masing-masing entitas.

Gambar 2.2 *Simbol Atribut*

3. Relasi (*Relationship*)

Relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Kumpulan semua relasi diantara entitas-entitas yang terdapat pada himpunan entitas membentuk himpunan relasi.

Gambar 2.3 *Simbol Relasi*

2.2.5 Data Flow Diagram

(Pal, 2015) *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan alat untuk membuat diagram yang serbaguna. *Data Flow Diagram* terdiri dari notasi penyimpanan data (*data store*), proses (*process*), aliran data (*flow data*), dan sumber masukan (*entity*).

2.2.5.1 Komponen Data Flow Diagram

Adapun komponen *Data Flow Diagram* menurut (Pal, 2015):

1. Kesatuan luar (*eksternal entity*) atau batas sistem

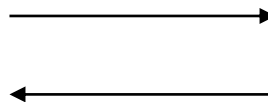
Setiap sistem mempunyai batas sistem yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya, sedangkan kesatuan luar merupakan kesatuan di lingkungan sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.



Gambar 2.4. *Simbol Entitas*

2. Arus data

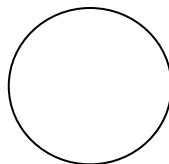
Arus data mengalir diantara proses, simpanan data dan kesatuan luar. Arus data sebaiknya diberi nama yang jelas dan mempunyai arti. Nama dari arus data dituliskan disamping garis panahnya.



Gambar 2.5 *Simbol Arus Data*

3. Proses

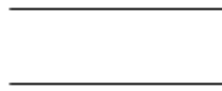
Proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.



Gambar 2.6 *Simbol Proses*

4. Simpanan Data

Simpanan data merupakan simpanan dari data yang dapat berupa file atau database.



Gambar 2.7 Simbol Simpanan Data

2.2.5.2 Tingkatan Data Flow Diagram DFD

Adapun tingkatan diagram dalam *Data Flow Diagram* (DFD) menurut (Pal, 2015):

1. *Context Diagram (Top Level)*

Context Diagram (Top Level) adalah bagian dari data yang berfungsi memetakan model lingkungan yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. *Context diagram* menyoroti sejumlah karakteristik penting sistem yaitu :

- a. Kelompok pemakai, organisasi yang melakukan komunikasi.
- b. Data masuk, yaitu data yang diterima oleh sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.
- c. Data keluar yaitu data yang dihasilkan oleh sistem dan diberikan ke dunia luar.
- d. Penyimpanan data yaitu digunakan secara bersama antara sistem dengan terminator. Data ini dapat dibuat oleh sistem yang digunakan oleh lingkungan, sebaiknya dibuat oleh lingkungan dan digunakan oleh sistem.

2. *Diagram Overview*

Diagram overview (level 0) menerangkan atau menguraikan beberapa kegiatan atau proses pada context diagram sistem informasi pengadaan barang inventori. Diagram level 0 ini digunakan untuk

memperinci proses yang ada pada context diagram, yaitu proses persiapan pemesanan barang, proses penerimaan barang dan proses pembayaran. Adapun proses-proses sistem informasi pengadaan barang inventori tersebut diterangkan sebagai berikut:

a. Proses Pemesanan Barang

Proses ini memproses daftar barang dari bagian, permintaan barang menghasilkan daftar stock barang untuk unit kerja kemudian menghasilkan daftar stok barang untuk unit kerja dan daftar pesanan untuk pemasok serta usulan anggaran untuk bagian keuangan. Selanjutnya data barang disimpan pada file barang, data unit kerja disimpan pada file unit, dan data pemasok disimpan pada file pemasok.

b. Proses Penerimaan Barang

Proses ini akan membaca file barang kemudian akan memproses bukti pesanan dari pemasok dan menghasilkan surat jalan untuk bagian pengadaan serta memberikan tagihan kepada bagian keuangan. Selanjutnya data stok barang akan disimpan pada file stok ini, data yang keluar disimpan pada file *stok out* dan bukti penagihan disimpan pada file faktur.

c. Proses Pembayaran

Proses ini akan membaca file faktur, kemudian akan memproses persetujuan anggaran dari bagian keuangan dan akan menghasilkan bukti pembayaran untuk pemasok.

3. Diagram Rinci

Diagram rinci (level 1) , dijelaskan secara rinci proses yang terjadi pada sistem pemesanan barang yang terdiri dari subsistem pendataan barang dan usulan anggaran. Adapun proses-proses tersebut diterangkan sebagai berikut :

a. Proses Pendataan Barang

Proses ini akan memproses daftar barang dari bagian pengadaan dan permintaan barang dari unit-unit kerja kemudian akan

menghasilkan daftar stok barang untuk unit kerja, selanjutnya data barang disimpan pada file barang dan data pemasok disimpan pada file pemasok.

b. Proses Usulan Anggaran

Proses ini akan membaca file barang, akan memproses daftar barang dari bagian pengadaan, kemudian akan menghasilkan usulan anggaran untuk bagian keuangan. Selanjutnya data-data unit disimpan pada file unit.

2.2.6 Ujian Online

Menurut Prasetyo (2015) ujian online adalah proses pelaksanaan Ujian yang dilaksanakan secara langsung melalui komputer/laptop/tablet PC yang terhubung dengan sambungan internet. Dengan pelaksanaan ujian online ini, maka peserta ujian diwajibkan untuk mempersiapkan diri dengan komputer/notebook/netbook/tablet PC nya masing-masing dan terhubung dengan sambungan internet pada jadwal yang telah ditentukan

2.2.7 Database

(Fehily, 2015) Basis data adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya.

Basis data merupakan komponen dalam pembangunan sistem informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi dalam berbagai bentuk. Basis data merupakan himpunan kelompok data yang saling berkaitan. Data tersebut diorganisasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi duplikasi yang tidak perlu, sehingga dapat diolah atau dieksplorasi secara tepat dan mudah untuk menghasilkan informasi.

2.2.4.1 Komponen Basis Data Rasional

1. Tabel, Kolom dan Baris

Tabel adalah merupakan salah satu bentuk penyimpanan data dalam basis data relasional.

Adapun sifat yang dimiliki oleh sebuah tabel adalah:

1. Perpotongan antara sebuah baris dengan sebuah kolom hanya berisi satu nilai.
2. Baris-baris dalam tabel tidak memiliki urutan secara khusus.

2. Kunci Utama (*Primary Key*)

Kunci utama dari sebuah tabel adalah sebuah kolom atau kombinasi dari beberapa kolom yang dapat digunakan sebagai pengidentifikasi satu-satu dari baris-baris data yang terdapat pada sebuah tabel. Dengan kata lain, dua baris yang berbeda dalam satu tabel tidak akan mempunyai nilai kunci utama yang sama.

3. Kunci Kandidat (*Kandidat Key*)

Sebuah tabel dapat memiliki lebih dari satu kolom yang dapat dijadikan menjadi kunci utama. Kolom-kolom atau kombinasi-kombinasi dari beberapa kolom itu yang disebut dengan kunci kandidat.

4. Kunci Asing (*Foreign Key*)

Kunci asing adalah sebuah kolom yang terdiri dari beberapa kolom dalam sebuah tabel yang populasinya merupakan dari populasi tabel lain yang merupakan tabel asal.

2.2.4.2 Elemen-Elemen Dalam Database

Elemen-elemen pada basis data adalah :

1. *File*

Adalah kumpulan *record-record* sejenis yang mempunyai panjang elemen yang sama.

2. *Record*

Adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan, menginformasikan tentang suatu *entity* yang lengkap, dimana satu *record* mewakili satu data atau informasi.

3. *Entity*

Adalah orang, tempat kejadian atau konsep yang informasinya direkam dalam suatu *file*.

4. *Atribut*

Adalah sebutan untuk mewakili *entity*.

5. *Data Value*

Adalah informasi yang disimpan pada tiap elemen *atribut*.

- Aprilia, D., Wibawa, & Kardian, A. R. (2017). Aplikasi Ujian Online untuk SMA PKP JIS dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG) Berbasis Website, *I6*(September), 145–150.
- Biantara, I. M. D., Sudana, I. M., Alfa Faridh Suni, S., & Hangga, A. (2015). MODIFIKASI METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR UNTUK OPTIMALISASI HASIL ACAK. *SemNaSIF*, 2015(November), 182–186. <https://doi.org/10.1109/IROS.2008.4650764>
- Boell, S. K., & Cecez-Kecmanovic, D. (2015). What is an information system? *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2015–March(January), 4959–4968. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.587>
- Fanani, A., Indriyanti, A. D., & Lazulfa, I. (2018). PENGACAKAN SOAL PADA SISTEM COMPUTER BASED TEST (CBT) DENGAN METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG) DI SMA NEGERI JOGOROTO Achmad Fanani Abstrak, 03, 20–29.
- Fehily, C. (2015). *SQL Database Programing*.
- Pal, M. (2015). *Microsoft Dynamics CRM 2015 Application Design*.
- Prabowo, H. E., & Hangga, A. (2017). MODIFIKASI LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR UNTUK OPTIMALISASI PENILAIAN PEMBELAJARAN COMPUTER BASED TEST (CBT), (Aisi 1045), 41–46.
- Wahyudi, R., & Pasaribu, H. H. S. (2015). Perancangan Aplikasi Quiz Menggunakan Metode Pengacakan Linear Congruential Generator (LCG) Berbasis Android. *Riau Journal of Computer Science*, 1(1), 17–26.