الباب الثالث

طرق البحث والتطوير

أ–نموذج البحث والتطوير

الطريقة المستخدمة في هذا البحث هي طريقة البحث والتطوير (R&D). طريقة البحث والتطوير تتكون من كلمتين وهما البحث (*research*) والتطوير (*development*). البحث والتطوير هو سلسلة من الخطوات لإنشاء منتج جديد أو تحسين منتج موجود بالفعل وكذلك لاختبار فعالية هذا المنتج.[٤٩] في هذا البحث، المنتج الذي تم تطويره هو وسيلة تعليمية عبارة عن بطاقات فلاش رقمية من نوع جانف أ.ي (Canva AI) تركز على مادة المفردات في اللغة العربية .من خلال تطبيق منهج البحث والتطوير (R&D)، يتيح هذا البحث تحليلًا عميقًا لاحتياجات المستخدمين، وأداء المنتج، والفوائد المقدمة للمستخدمين. كما يتيح منهج البحث والتطوير (R&D) تقييمًا منهجيًا من مرحلة التطوير حتى تنفيذ المنتج، مما يضمن أن المنتج الناتج لا يلبي فقط معايير الجودة، بل يكون فعالًا أيضًا في تحسين عملية التعلم.

تتميز طريقة البحث والتطوير بخصائص تشكل السمات الرئيسية لهذه الطريقة. تتمثل خصائص هذه الطريقة في أن تطوير نموذج أو منتج يبدأ بتحليل للمشكلة. ثم يتم تطوير نتائج تحليل المشكلة إلى منتج مبتكر، والذي يتم التحقق منه لاحقًا من قبل الخبراء وتجربته للحصول على ملاحظات من موضوع البحث. في هذه الحالة، سيقوم الباحث بإجراء بحث وتطوير وسائط الفلاش كارد الرقمية في المدرسة الثناوية الإسلامية الحكومية ١. جومبانغ .تطوير المنتج في هذا البحث يستخدم نموذج *ADDIE*(التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، والتقييم). نموذج تطوير *ADDIE* هو الأنسب لتطوير وسيلة تعليمية لأنه منهجي وسهل الفهم في تطوير وسيلة تعليمية.

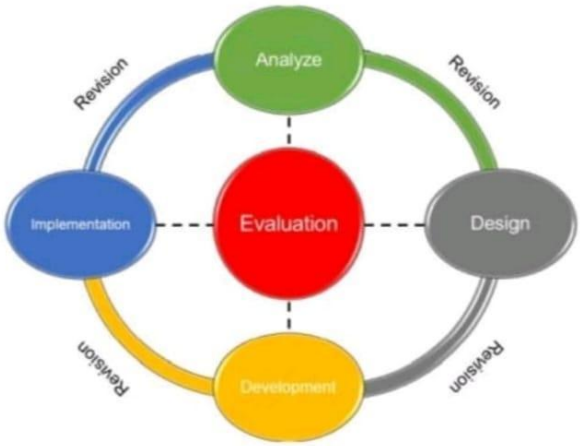
[49] M. Askari zakariah, dkk, 'Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Action Research, Research and Development (R and D), 2020, 91.

نموذج التعلم *ADDIE* يعتمد على نهج نظامي فعال وفعال، وعملية تفاعلية بين المتعلمين والمعلمين والبيئة. وبالتالي، فإن نموذج تطوير *ADDIE* يحتوي على إجراءات واضحة ومنظمة وله تسلسل منطقي للمراحل، مما يجعل البحث والتطوير أكثر وضوحًا ومنهجية. بالإضافة إلى ذلك، فإن نموذج *ADDIE* مرن وقابل للتكيف، مما يجعله مناسبًا لسياق وخصائص الوسائط الرقمية التي يتم تطويرها .يسهل هذا النموذج أيضًا على الباحثين توثيق جميع عمليات التطوير بشكل منهجي وعلمي. وهذا هو السبب الذي يجعل الباحثين يستخدمون نموذج *ADDIE* في عملية تطوير وسائل تعليم اللغة العربية القائمة على الويب.

ب- إجراءات البحث والتطوير

يتكون نموذج *ADDIE* من ٥ مراحل وهي *التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، والتقييم*. المراحل في نموذج التطوير *ADDIE* كما يلي:

الصورة ٣,١ مراحل تطوير نموذج *ADDIE*



(المصدر: ألفينا فاديا رحمة وآخرون, ٢,٢٣)

١. التحليل

هي هذه المرحلة، النشاط الرئيسي هو تحليل أهمية تطوير المنتج، وهو وسيلة الفلاش كارد القائمة على منصة الرقمية كانف أ.ي *(Canva AI)*. يجمع الباحث المعلومات لاستخدامها كمواد في صنع منتج جديد. يمكن جمع

المعلومات من خلال إجراء تحليل الاحتياجات، تحليل خصائص المتعلمين، تحليل المحتوى، وكذلك تحليل بيئة التعلم.

٢. التصميم

تشمل مراحل التصميم بعض التخطيط لتطوير وسائط الفلاش كارد القائمة على منصة كانف أ.ي *(Canva AI)* الرقمية، والتي تبدأ بتحديد أهداف التعلم، وتصميم سيناريوهات التعلم، وتصميم أدوات التعلم، وتصميم المواد وأدوات تقييم التعلم.

٣. التطوير

تتضمن مرحلة التطوير أنشطة تحقيق تصميم المنتج ليصبح منتجًا جاهزًا للتنفيذ. في هذه الحالة، يتمثل ذلك في تحقيق تصميم تطوير وسائط الفلاش كارد القائمة على منصة كانف أ.ي *(Canva AI)* الرقمية.

٤. التنفيذ

مرحلة التنفيذ هي مرحلة تطبيق وسائط الفلاش كارد القائمة على منصة كانف أ.ي *(Canva AI)* الرقمية في الوضع الحقيقي في الفصل الدراسي.

٥. التقييم

يتم إجراء التقييم لمعرفة كيفية استجابة المتعلمين لاستخدام وسائط الفلاش كارد القائمة على منصة كانف أ.ي *(Canva AI)* الرقمية. يمكن إجراء التقييم في شكلين، وهما التقييم التكويني أو التقييمي. تُستخدم نتائج التقييم لتقديم ملاحظات حول المنتج الذي تم تطويره.

ب- تجربة المنتج

١) تصميم تجربة

تصميم التجربة هو نشاط يتم تنفيذه كخطوة لتطبيق المنتج الذي تم تطويره. يتم تقسيم تصميم تجربة المنتج في هذا البحث والتطوير إلى مرحلتين، وهما:

أ) اختبار التحقق من قبل الخبراء

يتم إجراء اختبار التحقق من قبل الخبراء من قبل خبراء الوسائط وخبراء المحتوى بهدف معرفة صلاحية/جدوى المنتج الذي تم تطويره من قبل الباحث، ثم يستخدم كمرجع لتحسين المنتج من خلال تعليقات الخبراء المحققين. الخبير الإعلامي المقصود في هذا البحث هو أحد أساتذة الجامعة الشيخ الواصل الإسلامية الحكومية كديري الذين يمتلكون خبرة في مجال الوسائط التعليمية، بينما الخبير في المادة المقصود هو أحد أساتذة الجامعة الشيخ الواصل الإسلامية الحكومية كديري الذين يمتلكون خبرة في مجال اللغة العربية، وخاصة في مادة "المهنة" ومعلم اللغة العربية في الصف الثامن في المدرسة الثناوية الإسلامية الحكومية ١٠ جومبانغ.

ب)التجربة الميدانية

تم إجراء التجربة الميدانية على الطلاب لمعرفة مدى نجاح وسيلة الفلاش كارد الرقمية كانف أ.ي *(Canva AI)* في تعليم اللغة العربية. في هذه الدراسة، تم إجراء التجربة الميدانية على طلاب الصف الثامن في مادة مفردات اللغة العربية.

٢) الموضوع التجريبي

الموضوع التجريبي لمنتج تطوير وسائط الفلاش كارد لتعليم اللغة العربية القائم على منصة كانف أ.ي *(Canva AI)* هو طلاب الصف الثامن في المدرسة الثناوية الإسلامية الحكومية ١٠ جومبانغ وعددهم ٢٦ طالبًا.

٣) نوع البيانات

نوع البيانات التي تم استخدامها في هذا البحث هي البيانات النوعية والكمية. إليك شرح لنوعَي البيانات المذكورين:

أ) البيانات النوعية

هي بيانات البحث التي تكون على شكل كلمات أو جمل، مما يعني أن البيانات الناتجة ليست في شكل أرقام.[٥٠] يتم الحصول على البيانات النوعية من المقابلات والتعليقات التي تتضمن نقدًا/اقتراحات من قبل الخبراء المحكمين، معلمي اللغة العربية، وطلاب الصف الثامن في المدرسة الثناوية الإسلامية الحكومية ١٠ جومبانغ.

ب)البيانات الكمية

هي جمع البيانات على شكل أرقام أو بيانات نوعية تم تحويلها إلى أرقام.[٥١] يتم الحصول على البيانات الكمية من درجات التقييم من قبل الخبراء المحكمين ونتائج استبيان الطلاب.

٣) أدوات جمع البيانات

طريقة جمع البيانات التي استخدمها الباحث في هذا البحث والتطوير هي:

١) إرشادات الملاحظة

الملاحظة هي عملية مراقبة منهجية لنشاطات الإنسان الطبيعية بهدف إنتاج الحقائق. تقوم الملاحظة بتسجيل ظاهرة معينة بمساعدة الأدوات وتوثيقها بهدف علمي أو هدف آخر.[٥٢] تُجرى الملاحظة من قبل الباحث لمراقبة أنشطة المتعلمين خلال عملية التعلم باستخدام وسائط تعليمية مثل بطاقات الفلاش الرقمية المستندة إلى كانف أ.ي *(Canva AI)*، باستخدام ورقة ملاحظة تحتوي على فئات الأنشطة التي يتم مراقبتها. فيما يلي أداة إرشادات الملاحظة البحثية:

الجدول ٣,١ إرشادات الملاحظة للأنشط الطلاب

رقم	بيان	نعم	لا

[50] Rifa'i Abubakar, *Pengantar Metodologi Penelitian*, *SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga*, 2021, ١.
[51] Abubakar, ١.
[52] Hasyim Hasanah, 'Teknik-Teknik Observasi', 21–46.

١.	الطلاب يستمعون جيدًا إلى الشرح الذي قدمه الباحث في عملية التعلم باستخدام بطاقات الفلاش الرقمية المستندة إلى كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٢.	يقوم الطلاب بتدوين الشرح / المعلومات المهمة من وسائط الفلاش كارد الرقمية المستندة إلى كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٣.	مراجعة المواد المقدمة من خلال العرض البصري / الهيكل في وسائط الفلاش كارد القائمة على منصة الرقمية كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٤.	قراءة المفردات والمواد المقدمة في بطاقات الفلاش الرقمية في كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٥.	الطلاب يركزون على التعلم باستخدام بطاقات الفلاش الرقمية المستندة إلى منصة كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٦.	يعبّر المتعلمون بنشاط عن آرائهم (يسألون/يجيبون حول المادة/هيكل وسائط الفلاش كارد كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٧.	حل تمارين إتقان المفردات المتعلقة بالمواد المقدمة.		
٨.	يبدو أن الطلاب متحمسون للتعلم القائم على الوسائط باستخدام بطاقات الفلاش الرقمية على منصة كانف أ.ي *(Canva AI)*.		
٩.	يقوم الطلاب بإجراء محادثة مع زميلهم في المقعد حول مفردات الحيوانات، الألوان، المهن والأشياء الموجودة في الفصل (باستخدام المفردات من بطاقات الفلاش كارد).		
١٠.	يمكن للطلاب الإجابة على الأسئلة التي يطرحها الباحث حول مفردات الحيوانات والألوان والمهن والأشياء الموجودة في الفصل (باستخدام المفردات من بطاقات الفلاش		

	كارد).		

٢) صفحة المقابلة

المقابلة هي طريقة لجمع البيانات تتضمن تفاعلًا مباشرًا بين الباحث والمصدر من خلال طرح بعض الأسئلة للحصول على فهم عميق لتجاربهم وإدراكهم وآرائهم المتعلقة بموضوع البحث. المقصود بالمرجع في هذا البحث هو معلم اللغة العربية للصف الثامن في المدرسة الثانوية الإسلامية الحكومية ١٠ جومبانغ لجمع بيانات حول المشكلات التي تحدث أثناء عملية التعلم.

فيما يلي أسئلة المقابلة مع معلم مادة اللغة العربية:

الجدول ٣,٢ ارشادات المقابلة مع مدرس اللغة العربية للصف الثامن

رقم	سؤال	جواب
١.	كيف هو نظام تعليم اللغة العربية للصف الثامن في المدرسة الثناوية الإسلامية الحكومية ١٠ جومبانغ؟	
٢.	ما هو المنهج المستخدم في تعليم اللغة العربية؟	
٣.	هل توجد صعوبات أثناء تقديم مادة اللغة العربية للطلاب؟ إذا كان هناك، كيف يمكن للمعلم التغلب على هذه الصعوبات؟	
٤.	هل توجد في هذه المدرسة مرافق تدعم الطلاب في استخدام المواد التعليمية الرقمية، مثل جهاز عرض LCD؟	
٥.	هل يبدو أن الطلاب يواجهون صعوبة في فهم المادة؟	
٦.	هل استخدم المعلمون حتى الآن وسائل تعليمية قائمة على التكنولوجيا الرقمية في الأنشطة التعليمية؟ إذا كان الأمر كذلك، فما هي الوسائط	

	التي تم استخدامها؟	
٧.	هل هناك مصادر تعليمية إضافية لدعم تقديم المادة بشكل أكثر شمولاً؟	
٨.	ما هي خصائص طلاب الصف الثامن أثناء درس اللغة العربية؟	
٩.	هل سبق أن استخدم أحد بطاقات الفلاش كارد الرقمية على كانف أ.ي *(Canva AI)* في تعلم اللغة العربية؟	
١٠.	ما رأيكم، إذا تم استخدام بطاقات الفلاش كارد الرقمية في درس اللغة العربية للصف الثامن حول مادة المهنة؟	

٣) التوثيق

التوثيق في المعجم الكبير للغة الإندونيسية يعني معالجة، اختيار، تخزين المعلومات وجمع الأدلة على شكل صور، اقتباسات، أو مواد مرجعية أخرى. [٥٣] التوثيق المقصود في هذا البحث هو عبارة عن مستندات تتعلق بجدول الحصص، غياب الطلاب، نتائج الدرجات واستبيانات، بالإضافة إلى بيانات الصور التي تُستخدم كأدلة لتعزيز أو إثبات صحة البحث الذي تم إجراؤه.

٤) استمارة الاستبيان

الاستبيان هو أداة بحث تحتوي على سلسلة من الأسئلة أو العبارات لجمع البيانات التي يجب على المستجيبين الإجابة عليها بحرية وفقًا لآرائهم. تم تقديم الاستبيان (الاستبيان) في هذا البحث إلى

[53] Fisa Aisyah, '*Pengembangan Media Pembelajaran Flipchart Berbasis Quick Response (QR) Code Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Di MI Miftahul Astar Dawung Kabupaten Kediri*', 2024, 64.

المحكمين الخبراء، ومعلمي اللغة العربية، وطلاب الصف الثامن في المدرسة الثناوية الإسلامية الحكومية ١٠ جومبانغ. نموذج الاستبيان المستخدم يتضمن ما يلي:

١) ورقة التحقق من صحة وسائط الفلاش كارد الرقمية المستندة إلى كانف أ.ي *(Canva AI)*

تُستخدم ورقة التحقق للحصول على معلومات حول صلاحية وسائط التعلم باستخدام التقييم بناءً على مقياس ليكرت (١-٥). تُستخدم التعليقات والوسائل المقدمة من قبل المحكمين لتحسين وسائط التعلم للفلاش كارد الرقمية كانف أ.ي (*Canva AI*) إلى المستندة لجعلها صالحة للاستخدام. سيقوم المحكمون بتقييم صلاحية وسائط التعلم من خلال وضع علامة في الجدول المناسب (مقياس ليكرت ١-٥). تُقسم ورقة التحقق إلى قسمين، وهما:

أ- ورقة التحقق من صحة الخبراء في المادة

فيما يلي استبيان تحقق صحة الخبراء في المادة:

الجدول ٣,٣ تحقق صحة الخبراء في المادة

أسبيك	بيان	سكور				
		١	٢	٣	٤	٥
ملاءمة محتوى المادة	محتوى المفردات وفقًا لمنهج الصف الثامن					
	اختيار المفردات ذات الصلة بفئة التعلم المستهدفة					
	تعريف/معنى الكلمة يُقدَّم بدقة ووضوح					
	مطابقة المفردات مع الصورة					

	وضوح المفردات الموجودة					
ملاءمة تقديم المادة	ترتيب تقديم المفردات					
	تمارين حول المفردات وفقًا لمستوى الصعوبة					
الكفاءة اللغوية	المفردات المستخدمة في التطبيق تتوافق مع قواعد اللغة العربية					
	مثال على جملة استخدام المفردات تم تنظيمها بهيكل نحوي وصرفي صحيح.					

ب- ورقة التحقق من صحة خبير الوسائط

فيما يلي استمارة التحقق من صحة الخبراء الإعلاميين:

الجدول ٣,٤ تحقق من صحة الخبراء اللاعلاميين

اسبيك	بيان	سكور				
		١	٢	٣	٤	٥
جدوى الرسوم البيانية	توزيع العناصر الرسومية منظم بشكل مرتب ومتوازن وسهل الفهم للمستخدم.					
	تركيبة الألوان المستخدمة جذابة.					
	نوع الخط المستخدم واضح وسهل القراءة.					
	حجم الخط يتناسب مع نسبة عرض الشاشة كانف					

	أ.ي (*Canva AI*)					
	الصورة أو التوضيح لهما دقة جيدة (غير ضبابية)					
سهولة الوصول	التطبيق سهل الوصول ويعمل على مختلف الأجهزة.					
	التنقل بين الصفحات (القائمة، الأزرار، أو الرموز) سهل الاستخدام واستجابة.					

٢) استبيان استجابة الطلاب تجاه استخدام وسائط الفلاش كارد الرقمية كانف أ.ي (*Canva AI*)

يُستخدم استبيان استجابة الطلاب لمعرفة استجابة واهتمام الطلاب تجاه استخدام وسائط الفلاش كارد الرقمية كانف أ.ي (*Canva AI*). يتم تقديم الاستبيان بعد عملية التعلم ليتم ملؤه وفقًا للتعليمات المقدمة. استبيان استجابة الطلاب يحتوي على ١٠ بنود من التصريحات التي سيتم الإجابة عليها باختيار أحد خيارات الإجابة الموجودة في ورقة الاستبيان. فيما يلي يمكن رؤية ورقة استبيان استجابة الطلاب كما يلي:

الجدول ٣،٥ استبيان استجابة الطلاب

اسبيك	بيان	TS	KS	S	SS
وسائل التعليم	مظهر كانف أ.ي (*Canva AI*) جذاب				
	بطاقات الفلاش كارد الرقمية من كانف أ.ي (*Canva AI*) تجعلني أكثر حماسًا في تعلم اللغة العربية				

	بطاقات الفلاش كارد الرقمية من كانف أ.ي (*Canva AI*) تجعل الدروس غير مملة				
	بطاقات الفلاش كارد الرقمية من كانف أ.ي (*Canva AI*) تجعلني أستطيع فهم المفردات العربية بسهولة أكبر				
	بطاقات الفلاش كارد الرقمية من كانف أ.ي (*Canva AI*) مع الرسوم التوضيحية يمكن أن توفر الحافز لدراسة المادة				
	الصورة أو الرسم التوضيحي المقدم يسهل علي تذكر المفردات العربية				
مادة	المفردات الموجودة في هذا كانف أ.ي (*Canva AI*) سهلة الفهم				
	وسيلة الفلاش كارد الرقمية كانف أ.ي (*Canva AI*) تساعدني على التعلم بشكل مستقل				

التفسير:

SS: موافق بشدة

S: موافق

KS: غير موافق

TS: غير موافق بشدة

د– تقنيات تحليل البيانات

أ) تقنيات تحليل البيانات النوعية

تستخدم تقنيات تحليل البيانات في هذا البحث التحليل الوصفي الذي يتميز بالطابع النوعي. تم الحصول على البيانات من نتائج مقابلات مع معلمي اللغة العربية وتعليقات واقتراحات المحكمين الخبراء. تُستخدم بيانات المقابلات لمعرفة المشكلات التي يواجهها الطلاب، بينما تُستخدم بيانات التعليقات والاقتراحات من المحكمين الخبراء لتحسين المواد التعليمية التي طورها الباحث.

ب)تقنيات تحليل البيانات الكمية

تقنيات تحليل البيانات الكمية في هذا البحث تستند إلى نتائج التحقق من قبل خبراء المادة والوسائط، وكذلك نتائج استجابة الطلاب والمعلمين. تقنية تحليل البيانات الكمية التي استخدمها الباحث هي كما يلي:

١) تحليل فعالية البيانات

يتم إجراء تحليل الفعالية من خلال ثلاث مراحل. أولاً، يتم اختبار بيانات الاختبار القبلي والاختبار البعدي باستخدام اختبار شابيرو–ويلك للتأكد من التوزيع الطبيعي. ثانيًا، تم تحليل تحسين القدرة باستخدام اختبار t المزدوج لرؤية الفروق المهمة قبل وبعد استخدام الوسائط. ثالثًا، يتم حساب مستوى الفعالية باستخدام N-Gain، حيث يُعتبر الوسيط فعالًا إذا كانت قيمة N-Gainعلى الأقل ضمن الفئة المتوسطة. مع التحليلات الثلاثة المذكورة، يمكن لهذا البحث تقييم فعالية وسيلة *وايغراوند* بشكل موضوعي في تحسين إتقان مفردات اللغة العربية على النحو التالي:

أ. اختبار طبيعية البيانات

اختبار طبيعية البيانات هو وسيلة يمكن استخدامها لمعرفة ما إذا كانت البيانات التي تم الحصول عليها تندرج ضمن فئة البيانات الطبيعية أم لا.[٥٤] الصيغة الأكثر صحة والأكثر استخدامًا لاختبار الطبيعي في الأبحاث التعليمية والنفسية وتطوير المنتجات هي:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^{n} a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

ملاحظة:

$X_{(i)}$ = البيانات التي تم ترتيبها (إحصاء الترتيب)

$\bar{x}$ = متوسط

a_i = معامل شابيرو-ويلك (المستخرج من الجدولل، محسوب تلقائيًا بواسطة

W = إحصائيات الاختبار

ب. اختبار ت لعينة مزدوجة

اختبار t المزدوج (*paired t-test*) هو أحد أساليب اختبار الفرضيات حيث تكون البيانات المستخدمة غير مستقلة (مزدوجة). الخصائص الأكثر شيوعًا التي تُلاحظ في الحالات المزدوجة هي أن فردًا واحدًا (موضوع البحث) يتعرض لعلاجين مختلفين. على الرغم من استخدام نفس الفرد، لا يزال الباحث يحصل على نوعين من بيانات العينة، وهما بيانات العلاج الأول وبيانات العلاج الثاني.

صيغة اختبار t لعينة مزدوجة الأكثر صحة والأكثر استخدامًا في الأبحاث التعليمية والنفسية والبحث والتطوير هي:

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Ingat :

$$SD = \sqrt{var}$$

$$var(s^2) = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

[54] Moch Chabib, Ery Tri Djatmika, and Dedi Kuswandi, 'Efektivitas Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Sebagai Sarana Belajar Tematik Sd', *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2 (2017), 910–18 <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>.

t = القيمة المحسوبة

D = متوسط فرق القياس ١ و ٢

SD = الانحراف المعياري لفارق القياس ١ و ٢

n = عدد العينة

ج. اختبار N-Gain

لقياس مدى فعالية وسيلة وايجروند التي تم تطويرها.

Rumus normal gain adalah :

$$Normal\ Gain = \frac{Skor\ Post\ Test - Skor\ Pre\ Test}{Skor\ Ideal - Skor\ Pre\ Test}$$

ل

وصف:

N-Gain : حجم عامل الكسب

Skor posttest : درجة الاختبار البعدي

Skor pretest : درجة الاختبار القبلي

Skor maksimal : درجة الختبار القصوى

الجدول ٣,٦ درجة الفئة *N-Gain*

درجة ***N-Gain***	فئة
$g > 0,7$	مرتفع
$0,3 \leq g \leq 0,7$	متوسط
$0 < g < 0,3$	منخفظة

في هذا البحث, سيقوم الباحث باجراء اختبار *N-Gain* بمساعدة تطبيق *JBM SPSS Statistic for Windows*

د. اختبار *Wilcoxon Signed Rank Test*

يستخدم اختبار ويلكوكسون *(Wilcoxon)* لمعرفة ما إذا كان هناك فرق كبير بين مجموعتين من البيانات المترابطة، مثل درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي.

$$T=\min(T+,T-)$$

وصف :

$T+$ = عدد التقييمات (الرتب) من الفارق الذي له قيمة إيجابية

T^- = عدد التقييمات (الرتب) من الفارق الذي له قيمة سلبية

T = قيمة إحصائية اختبار ويلكوكسون المستخدمة في اتخاذ القرار