***Dirasat*: Shari'a and Law Sciences, Volume 53, No. 1, 2026, 11002**

Deanship of Scientific Research

Proof by Digital Signature in Smart Contracts Using Blockchain Technology: A Comparative Study between Islamic Jurisprudence, the Jordanian Electronic Transactions Law, and the Evidence Law

***Hayel Abdel Hafeez Yousef Daoud*[1], *Saba Mohammad Mostafa Al-B'ool**[2]**

[1]Department of Jurisprudence and its Principles, Faculty of Sharia, University of Jordan, Jordan.

[2]Part-time Lecturer in the Department of Jurisprudence and its Principles, Faculty of Sharia, University of Jordan, Jordan.

Received: 3/3/2025
Revised: 13/4/2025
Accepted: 12/5/2025
Published: 11/6/2025

* *Corresponding author:*
sabaalboul95@gmail.com

Citation: Al-B'ool, S. M. M., & Daoud, H. A. H. Y. (2025). Proof by Digital Signature in Smart Contracts Using Blockchain Technology: A Comparative Study between Islamic Jurisprudence, the Jordanian Electronic Transactions Law, and the Evidence Law. *Dirasat: Shari'a and Law Sciences*, 11002.
https://doi.org/10.35516/Law.2025.11002

© 2026 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: This study aims to examine the position of Islamic jurisprudence, the Jordanian Electronic Transactions Law, and the Jordanian Evidence Law regarding the use of digital signatures as a means of proof in smart contracts executed through blockchain technology. These developments represent novel legal and technological issues that require clarification from an Islamic legal perspective.

Methods: To achieve the study's objectives, the descriptive, inductive, and analytical approaches were employed.

Findings: The study arrived at several key findings, most notably that Islamic jurisprudence has long established methods of proof in financial transactions, both at the initial agreement stage and in cases of dispute to safeguard rights. Digital signatures are considered a valid form of written proof and thus can be used to authenticate contracts. As an innovative method for validating and documenting smart contracts conducted via blockchain, the digital signature relies on the use of public and private keys. This transforms traditional written and signed agreements into a format encoded in modern programming languages, which can be interpreted and decrypted by participants within the blockchain network.

Conclusion: The study offers several recommendations, including the incorporation of specific legal provisions within both the Jordanian Electronic Transactions Law and the Jordanian Evidence Law to regulate these technologies and ensure the protection of rights and proper documentation of obligations. Alternatively, a new law could be enacted under the supervision of the Ministry of Digital Economy and Entrepreneurship in Jordan to comprehensively regulate these technologies from technical, contractual, legal, and judicial perspectives.

Keywords: Digital signature, evidence, smart contracts, blockchain, Islamic jurisprudence.

الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين بين الفقه الإسلامي وقانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني وقانون البينات

***هايل عبدالحفيظ يوسف داود*[1]، *سبأ محمد مصطفى البعول**[2]**

[1]كلية الشريعة، الجامعة الأردنيّة، عمان، الأردن.

[2]محاضر غير متفرغ، كلية الشريعة، الجامعة الأردنيّة، عمان، الأردن

ملخّص

الأهداف: هدفت الدراسة إلى بيان رأي الفقه الإسلامي وقانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وقانون البيّنات في الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة التي تتمّ باستخدام تقنية البلوك تشين، باعتبارها مستجدات تحتاج إلى بيان في الفقه الإسلامي.

المنهجيّة: ولتحقيق هدف الدراسة تمّ استخدام المنهج الوصفي، والمنهج الاستقرائي، والمنهج التحليلي.

النتائج: توصلت الدراسة إلى عدّة استنتاجات أبرزها: إنّ الفقه الإسلامي قد نظّم طرائق الإثبات، وذلك في المعاملات الماليّة ابتداءً، وعند التنازع لحفظ الحقوق وإثباتها، فالتوقيع الرقمي يُعد من وسائل الإثبات عن طريق الكتابة، فيثبت به العقد، ويُعدّ وسيلة مستحدثة؛ لإثبات العقود الذكية التي تتم عبر البلوك تشين وتوثيقها حيث تقوم على كتابة العقود وتوقيعها رقميًا باستخدام المفاتيح العامّة والخاصة فهي تحويل للكتابة والتوقيع التقليدي إلى لغة أخرى باستخدام لغات البرمجة الحديثة يفهمها المشاركون في شبكة البلوك تشين ويقومون بفك تشفيرها.

الخلاصة: تُوصي الدراسة بعدّة توصيات، منها: أن يتمّ وضع مواد قانونيّة في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وفي قانون البيّنات الأردني تُنظم هذه التقنيّات حتى يتمّ حفظ الحقوق وتوثيق الالتزامات، أو يتمّ وضع قانون جديد تُشرف عليه وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة في الأردن يقوم بتنظيم هذه التقنيّات من جميع جوانبها سواء كانت تقنيّة، أو عقديّة، أو قانونيّة، أو قضائية.

الكلمات الدالة: التوقيع الرقمي، الإثبات، العقود الذكيّة، البلوك تشين، الفقه الإسلامي.

المقدمة

نظّم الفقه الإسلامي المعاملات الماليّة بين الناس، وضبطها بأحكام وقواعد، وقد أثّر التطوّر الذي يعيشه العالم اليوم على المعاملات في طريقة إبرامها وتنفيذها فأصبحت تُبرم وتُنفّذ بطريقة إلكترونيّة رقميّة، ومن الطبيعي في ظل هذا التطوّر أن تنشأ التساؤلات والإشكالات الفقهيّة، فالعقد التقليدي كان يتمّ توقيعه بطريقة تقليديّة من قبل أطراف العقد ويُعبران عن موافقتهما عليه بصورة مباشرة، أمّا اليوم فقد أصبح يتمّ توقيعه بطريقة إلكترونيّة تتطور تبعاً لتطور التكنولوجيا، ومن ذلك أنّه أصبح توقيع العقود الذكيّة التي تتمّ باستخدام تقنيّة البلوك تشين من خلال التواقيع الرقميّة التي تعتمد على التشفير والخوارزميّات ولغات البرمجة الحديثة؛ التي تُعبر عن موافقة أطراف العقد على ما تمّ التوافق عليه، فأصبح التوقيع الرقمي يحتل مكانة كبيرة في المعاملات الماليّة، والسؤال المطروح هل يصلح هذا التوقيع لإثبات العقد الذكي؟ وإذا حصل نزاع في هذا العقد فهل يصلح لأن يكون وسيلة إثبات في القضاء؟

ففي ضوء ما سبق، يرى الباحثان ضرورة البحث بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين بين الفقه الإسلامي، وقانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وقانون البينات.

مشكلة الدراسة:

تتمثّل مشكلة الدراسة في التوقيعات الرقميّة، فهل تصلح أن تكون التوقيع وسيلة لإثبات العقد الذكي وترتيب الحقوق والالتزامات عليه، وإذا حصل نزاع في العقد الذكي، فهل يصلح أن تكون وسيلة للإثبات، لذا تسعى الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس:

ما رأي الفقه الإسلامي، وقانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وقانون البينات بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين؟

والذي يتفرّع عنه الأسئلة الآتية:

1-ما ماهية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين؟

2- ما رأي الفقه الإسلامي بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين؟

3-ما رأي قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني وقانون البينات بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين؟

أهميّة الدراسة:

تتضح أهميّة الدراسة في النقاط الآتية:

1-حلول التوقيع الرقمي محل التوقيع التقليدي في إبرام وتنفيذ العقود، وذلك تماشياً مع التغيّر في طريقة إبرام العقود من الطريقة التقليديّة إلى الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين.

2-يُعد التوقيع الرقمي من مستجدات التطوّر التكنولوجي، ويحتاج إلى بيان موقف الفقه والقانون منه.

3-استكمال البحث الشرعي في العقود الذكيّة التي تتمّ باستخدام تقنيّة البلوك تشين.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الإجابة عن أسئلتها من خلال تحقيق ما يأتي:

أولاً: بيان ماهية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين.

ثانياً: توضيح رأي الفقه الإسلامي بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين.

ثالثاً: بيان رأي قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وقانون البينات بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين.

الدراسات السابقة:

بعد البحث والتحرّي وجد الباحثان دراسات لها صلة بموضوع البحث من ناحية قانونيّة، ولكن ليس من ناحية شرعيّة، ومن هذه الدراسات على سبيل المثال لا الحصر:

1-التوقيع الرقمي وشهادة التوثيق: المفهوم والآثار القانونيّة، حيث بيّن البحث مفهوم التوقيع الرقمي وارتباطه بشهادة التوثيق، والجوانب القانونيّة للتوقيع الرقمي: حجيّته في الإثبات والتزامات أطرافه. (مساعيد، 2005)

تلتقي الدراسة الحاليّة مع الدراسة السابقة في بيان التوقيع الرقمي، وبيان رأي القانون منه، وتفترق عنها في بيان التوقيع الرقمي وارتباطه

بالعقود الذكيّة التي تتمّ باستخدام تقنية البلوكشين، وبيان رأي الفقه الإسلامي في الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة.

2-وسائل حماية التوقيع الرقمي التي جعلته عنصراً مهماً في زيادة التعامل عبر الإنترنت: دراسة تحليليّة في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وقد تناولت الدراسة تقييم موقف المشرع الأردني من تعريف التوقيع الرقمي وتقنيته القائمة على التشفير، وسلطة التوثيق، وحجيّة التوقيع الرقمي في الإثبات وحماية أطراف التوقيع الرقمي. (عبيدات، درادكه، 2009).

تلتقي الدراسة الحاليّة مع الدراسة السابقة في بيان رأي قانون المعاملات الإلكتروني الأردني في الإثبات الرقمي، وتفترق عنها في بيان ماهية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوكشين، وفي بيان رأي الفقه الإسلامي وقانون البيّنات الأردني في الإثبات الرقمي في العقود الذكيّة.

3-التوقيع الرقمي: دراسة مقارنة، حيث ركزت الدراسة على بيان التوقيع الرقمي، وشهاد التوثيق، وحجيته في الإثبات من ناحية قانونيّة. (الجنابي، وعبيدات، 2009).

تلتقي الدراسة الحاليّة مع الدراسة السابقة في بيان التوقيع الرقمي، وموقف القوانين الأردنيّة منه، وتفترق عنها في بيان رأي الفقه الإسلامي في الإثبات الرقمي في العقود الذكيّة التي تتمّ باستخدام تقنيّة البلوكشين.

4-التوقيع الرقمي وحجيته في الإثبات في قانون المعاملات الإماراتي والإسباني، وقد تناولت الدراسة التوقيع الرقمي وآلية عمله وأهميّته، وحجيّة التوقيع الرقمي في الإثبات في قانون المعاملات الإماراتي والإسباني. (المساعيد، شطناوي، 2018)

تلتقي الدراسة الحاليّة مع الدراسة السابقة في بيان التوقيع الرقمي، وتفترق عنها في بيان التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة، وبيان رأي الفقه الإسلامي وقانون المعاملات الإلكترونيّة وقانون البينات الأردني بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين.

5-القيمة القانونيّة للبلوك تشين في الإثبات ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونيّة، وقد تناولت الدراسة التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونيّة، وماهية تقنية البلوك تشين ومدى تطابقها والتوثيق الإلكتروني المعمول به. (منصور، 2021م).

تلتقي الدراسة الحاليّة مع الدراسة السابقة في بيان التوقيع الرقمي في تقنيّة البلوك تشين من ناحية قانونيّة، وتفترق عنها في بيان رأي الفقه الإسلامي وقانون المعاملات الإلكترونيّة، وقانون البينات الأردني بالإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين بشكل خاص.

6-حجيّة الدليل الرقمي في النظام السعودي، والفقه الإسلامي (دراسة مقارنة في ضوء نظام الاثبات)، وقد تناولت الدراسة حجيّة الدليل الرقمي في الإثبات أمام القضاء في النظام السعودي مقارنا بالفقه الاسلامي. (الشهري، 2022م)

فتلتقي الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة في بيان حجية الدليل الرقمي في الاثبات في الفقه الإسلامي بشكل عام، وتفترق عنها في تخصيص البحث في التوقيع الرقمي الذي يتم عبر شبكة البلوك تشين، ومدى حجيته في الاثبات في الفقه الإسلامي وقانون المعاملات الإلكترونية الأردني وقانون البيّنات.

منهج الدراسة:

ولإجراء الدراسة اتبع الباحثان:

1-المنهج الوصفي، حيث تمّ وصف التوقيع الرقمي، والعقود الذكية وتقنية البلوك شين من ناحية نظريّة.

2-المنهج الإستقرائي، وذلك باستقراء المادة العلميّة المتعلّقة بموضوع البحث من الكتب الفقهيّة القديمة، والكتب والأبحاث المعاصرة.

3-المنهج التحليلي، وذلك بتحليل الأدلة الشرعيّة والمواد القانونيّة، وبيان مدى ارتباطها بموضوعات البحث.

خطة الدراسة:

تتضمّن الدراسة ثلاثة مباحث وهي:

المبحث الأول: ماهية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين، ويتضمن مطلبان:

المطلب الأول: مفهوم التوقيع الرقمي.

المطلب الثاني: آلية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوكشين.

المبحث الثاني: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين في الفقه الإسلامي، ويتضمّن ثلاثة مطالب:

المطلب الأول: مفهوم الإثبات في الفقه الإسلاميّ.

المطلب الثاني: إثبات العقود الذكيّة عبر البلوك تشين بالتوقيع الرقمي في الفقه الإسلاميّ.

المطلب الثالث: التوقيع الرقمي كوسيلة إثبات في القضاء في الفقه الإسلاميّ.

المبحث الثالث: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني وقانون

البينات، ويتضمّن ثلاثة مطالب:

المطلب الأول: مفهوم الإثبات في القانون.

المطلب الثاني: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوكشين في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردنيّ.

المطلب الثالث: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوكشين في قانون البينّات الأردنيّ.

الخاتمة، وتتضمّن أهمّ النتائج والتوصيات.

المبحث الأول: ماهية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين ويتضمن مطلبان:

المطلب الأول: مفهوم التوقيع الرقمي.

المطلب الثاني: آلية التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين.

المطلب الأول: مفهوم التوقيع الرقمي:

إنّ التوقيع الرقمي مصطلح مُعاصر أفرزه التطوّر المتسارع الذي يشهده العالم اليوم، ولقد عُرف تعريفات عدّة منها:

أولاً: عدة أرقام يتم تركيبها لتكون في النهاية كود (كوَّدَ يكوِّد، تكويدًا، فهو مُكوِّد، والمفعول مُكوَّد، ومصدر كاد، وكَوَّدَ الشيءَ: جَمَعَهُ وجعله كُتْبَةً واحدة، جعل له رقمًا أو رمزًا يُعرف به، والجمع: أكْواد، وله عدّة معانٍ: رقم أو رمز يشير إلى شيءٍ معيّن يُعرف به، نظام يُستخدم في الاتِّصال، وصف لمجموعة من تعليمات البرمجة، نصوص تشريعيّة خاصّة بفرع من فروع القانون بدون شرح، مجموعة في أبواب وموادّ لأجل العمل بها. (عمر، 2008)، يتم التوقيع به، ويستخدم هذا في المعاملات البنكية، والمراسلات الإلكترونية التي تتم بين التجار أو بين الشركات وأوضح مثال عليها بطاقة الائتمان التي تحتوي على رقم سري لا يعرفه سوى حاملها. (عمر،2008م) (القادري،2017م)

ويؤخذ على هذا التعريف أنّه أقرب للتوقيع الكودي الذي ينتشر بالعمليات المصرفية، حيث يتكون غالباً من مجموعة من الأرقام ولا تكون معلومة إلا من حاملها ومن مصدرها. (مساعدة، 2005م).

ثانياً: هو عبارة عن رقم سري أو رمز ينشئه صاحبه باستخدام برنامج الحاسوب ويسمى بالترميز، حيث يتم تحويل الرسالة إلى صيغة غير مفتوحة ثم إعادتها إلى صيغتها الأصليّة، ويقوم على استخدام مفتاح الترميز المحوري والذي يقوم بإنشاء مفتاحين مختلفين ولكنهما مرتبطان مع بعضهما رياضيا؛ لأنه يتم الحصول عليها باستخدام الصيغ الرياضية والخوارزميات. (الشوابكة، 2019م)

ويؤخذ على هذا التعريف أنّه حوّل الرسالة إلى صيغة غير مفتوحة؛ إذ أنّها يتمّ فتحها من خلال المفتاح الخاص للشخص الذي يقوم باستقبال الرسالة، والتوقيع الرقمي ليس عبارة عن رقم سري إذ أنّه بواسطته يتمّ تحويل المعاملة من اللغة التقليديّة إلى الرقميّة باستخدام الرموز والأرقام وباستخدام المفاتيح العامّة والخاصّة للمعاملات وتقنيّات التشفير.

ثالثاً: الوسيلة الماديّة لتوقيع المستندات إلكترونيّاً، ومثله مثل التوقيع اليدوي ويثبت هوية صاحبه أو حامله في العالم الإلكتروني، وفي جميع التعاملات الإلكترونيّة، وهو كعمليّة إلكترونيّة لتوقيع المستند الإلكتروني باستخدام الشهادة الرقميّة، ويتمّ من خلال تشفير المختصر الحسابي الناتج من عمليّة دالة الاختزال للمستند الإلكتروني (Hash) باستخدام المفتاح الخاص. (المساعيد، وشطناوي، 2018م).

ويؤخذ على هذا التعريف بأنّه عرّف التوقيع الرقمي بأنّه وسيلة ماديّة، إذ أنّها رقمية وعمم التوقيع؛ ليشمل المستندات الإلكترونيّة؛ إذ أنّه يعمل على تحويل هذه المستندات إلى مستندات رقميّة باستخدام الخوارزميّات ولغات البرمجة والمعادلات الرياضيّة.

فنخلص من خلال التعريفات السابقة إلى أنّ التوقيع الرقمي هو: بيانات رقميّة مميّزة لشخص حقيقي أو اعتباري، تُستخدم لتعبّر عن هويّة الموقّع وموافقته على المحتوى المرفق، ويعتمد على استخدام تقنيّة التشفير بالمفتاحين العام والخاص وتطابقهما.

المطلب الثاني: آلية عمل التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين:

يبدأ الاتفاق في العقد الذكي باستخدام تقنيّة البلوك شين (نوع خاص من قاعدة البيانات اللامركزيّة، تُمثل السجل العام للمعاملات التي قد تم تنفيذها بين الأعضاء المشاركة، وتتكوّن من سلسلة من الكتل المرتبطة ببعضها بطريقة مشفرة، ويتمّ التحقق من معاملاتها بتوافق آراء أغلبية المشاركين فيها.) (البعول، 2022) بين جميع المشاركين عن طريق توقيع العقد عبر مفاتيحهم الخاصة بهم، حيث يتمّ توقيع العقد الذكي عن طريق مفتاح التشفير الخاص بكل طرف من أطراف العقد، حيث يكون لكل شخص توقيع رقمي خاص به وهويّة رقميّة خاصّة به.

ويعتمد التوقيع الرقمي في تقنيّة البلوك تشين على تقنيّة التشفير اللامتماثل؛ وهو يعتمد على المفتاح العام الذي يُمكن مشاركته مع الأعضاء المشاركين في البلوك تشين حيث يُمثّل هوية صاحبه، والآخر هو المفتاح الخاص الذي يتمّ الاحتفاظ به بسريّة تامّة، ويُستخدم لفك تشفير المعاملة الرقميّة(بن محمد وطوبال، 2020م) (عبيدات ودارداكه، 2009م).

ويتمّ استخدامه لإنشاء التوقيعات الرقمية والتحقق من المعاملات، وبمجرد التحقق من المعاملة عن طريق تأكيد التجزئة الموجودة في التوقيع الرقمي يمكن إضافة هذه المعاملة إلى دفتر البلوك تشين العام، ويُنصح تغيير المفتاح العام مع كل معاملة للحفاظ على الخصوصية، وعدم الكشف

عن هوية المستخدمين. (مساعدة، 2005م).

فالتوقيع الرقمي لا يتمّ مرّة وحدة بل يتم تنفيذه عبر عدّة خطوات، وهي كالآتي:

أولاً: تجزئة البيانات: هي تجزئة الرسالة أو البيانات الرقمية، يتم ذلك عن طريق مرور البيانات من خلال خوارزمية تجزئة بحيث يتم إنشاء قيمة تجزئة (أي ملخص الرسالة)، وتكون الرسائل مختلفة في الحجم فيما بينها، ولكن عندما يتم تجزئتها يكون والحجم. (https://lablabcoin.com/%D8%A7%D9%8).

والنوع الأكثر شيوعًا من خوارزمية التجزئة المستخدمة بواسطة البلوك تشين اليوم هو SHA-256 (خوارزمية التجزئة الآمنة 256)؛ فتأخذ أي حجم من المدخلات كوسيطة، وينتج مخرجات مكونة من 64 حرفًا مكونة من أرقام من 0 إلى 9 والأحرف من A إلى F (تنسيق سداسي عشري)، بغض النظر عن المدخلات فسيتمّ دائمًا إنتاج 64 حرفًا طويلًا بالضبط في كل مرة تقوم بتشغيلها من خلال نفس الخوارزمية.(https://web3arabs.com/courses/dee8c0c9-34d4-)

ودوال التجزئة التي يتمّ إنشاؤها هي أُحاديّة الاتجاه فلا يُمكن عكس التجزئة المحسوبة للعثور على ملفات أخرى قد تولد نفس قيمة التجزئة، وتُستخدم لضمان عدم التغيير في الرسالة المرسلة. (محمد وآخرون،2024) (.Encryption. file:///C:/Users/DELL/Downloads/Noor-Book)

ثانياً: التوقيع: فبعد أن يتم تجزئة المعلومات، يحتاج مرسل الرسالة إلى التوقيع عليها هنا يأتي دور تشفير المفتاح العام(التشفير اللامتماثل)،فيتم توقيع رسالة التجزئة باستخدام مفتاح خاص يقوم بتشفير البيانات، ويظل سريّ ويمكن لمتلقي الرسالة بعد ذلك التحقق من صلاحيتها باستخدام المفتاح العام المتماثل (المقدم من قبل الموقّع)، فإذا لم يتم تضمين المفتاح الخاص عند إنشاء التوقيع فلن يتمكن مستلم الرسالة من استخدام المفتاح العام المتماثل للتحقق من صحته، ويتم إنشاء كل من المفاتيح العامة والخاصة بواسطة مرسل الرسالة ولكن يتم مشاركة المفتاح العام فقط مع مستقبل الرسالة. (https://lablabcoin.com/%D)

فيقوم أحد أعضاء شبكة البلوك تشين بطلب إضافة معاملة جديدة،أو بيانات جديدة إلى الشبكة، وذلك باستخدام توقيعه الرقمي، ويقوم بتوقيع المعاملة رقميّاً باستخدام مفتاحه الخاص الذي يختصّ بمعرفته، ويوجد له مفتاح عام يعدّ عنواناً له على شبكة البلوك تشين يعرفه جميع المشاركين في الشبكة، ويقترن المفتاح العام بالمفتاح الخاص بصورة حسابيّة؛ حيث يتمّ التحقق من صحة التوقيع الرقمي لمُرسل المعاملة عن طريقه، فيتمّ التأكد من هويّة مُرسل المعاملة؛ فإذا كان المفتاح الخاص يستخدمه أعضاء شبكة البلوكشين في توقيع المعاملات التي تصدر عنهم رقميّاً قبل بثها على البلوكشين، فإنّ المفتاح العام يُستخدم للتحقق من التوقيع الرقمي لمرسل المعاملة وهويّته،فإذا أرد شخص تحويل مبلغ من عملة البتكوين إلى شخص آخر، فيجب عليه أولا توقيع المعاملة رقميّاً باستخدام المفتاح الخاص للشخص المرسل.(عيسى، 2021).

والبنية التحتية للمفاتيح العامة (PKI):هو نظام من الأجهزة والبرمجيات والسياسات والمعايير والأشخاص والأنظمة والإجراءات التي تعمل معاً لتوفير بيئة آمنة وموثوقة للتواصل عبر الإنترنت، ويضمن مرفق المفاتيح العمومية (PKI) موثوقية البيانات الرقمية وسريتها وسلامتها، ويحميها من التهديدات الإلكترونية والاحتيال، عن طريق التحقق من هويّة الأفراد أو الكيانات باستخدام الشهادات الرقميّة وسلطة التصديق. ((https://www.ssldragon.com/ar/blog/public-key-infrastructure

ويتم تنفيذ جميع سياسات وتقنيات البنية التحتية للمفاتيح العامة من قبل كيانات خارجية موثوق بها تُعرف باسم المراجع المصدقة (CAs): وهو طرف ثالث موثوق به يتحقق من هويّة الشخص، ويقوم إمّا بإنشاء زوج مفاتيح (عام وخاص) نيابة عنه أو ربط المفتاح العام بشخصه، وبمجرد أن يتحقق من هويته يُصدر شهادة رقميّة موقعة رقميّا من قبل المرجع المصدق تتضمّن هذه الشهادة على أن المفتاح العام المتضمن داخلها ينتمي للمالك أو المؤسسة أو الحاسب المركزي أو أي كيان منصوص عليه في الشهادة. (/https://www.ssldragon.com/ar/blog/certificate-authority)
(https://www.ssl.com/ar/%%81%D)

ثالثاً: التحقق من التوقيع: يتمّ بث طلب المعاملة بعد التأكد من التواقيع الرقميّة إلى أعضاء الشبكة وتجمعهم شبكة الند للند، ويكون لجميع الأعضاء فيها نسخة من البيانات المسجلة على البلوك تشين، ويستطيع كل عضو من أعضاء الشبكة أن يتفاعل مع أي عضو آخر فيها. https://www.ssl.com/ar/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%86%D8%AF/pki-)(/https://www.ssldragon.com/ar/blog/certificate-authority

فعندما يتلقى المستلم الرسالة الموقعة عبر شبكة البلوك تشين يتمّ التحقق من التوقيع بفك تشفير التوقيع باستخدام المفتاح العام للمرسل، فيؤدي فك التشفير هذا إلى الحصول على التجزئة التي تم إنشاؤها في الأصل بواسطة المرسل، ثمّ يقوم المستلم بعد ذلك بحساب تجزئة الرسالة المستلمة بشكل مستقل باستخدام نفس وظيفة التجزئة التي يستخدمها المرسل إذا كانت التجزئة التي تم الحصول عليها من فك تشفير التوقيع تتطابق مع التجزئة المحسوبة من الرسالة المستلمة، فسيتمّ التحقق من التوقيع. تؤكد هذه المطابقة شيئين: عدم تغيير محتوى الرسالة أو العبث بها، وتوقيعها بالفعل من قبل صاحب المفتاح الخاص الذي قام بإرسالها. https://ar.eitca.org/cybersecurity/eitc-is-acc-advanced-classical-
(cryptography/digital-signatures/digital-signatures-and-security-services/examination-review-dig

رابعاً: تقوم الُقَد التي تتكوّن منها شبكة البلوكشين بالتحقق من صحة المعاملة، أو البيانات التي يُراد إضافتها إلى شبكة البلوكشين، فينبغي أن تتفق العُقد على كل قرار يتعلق بحالة شبكة البلوكشين؛ حتى لا يتعرض النظام للفشل، وخاصّة البيانات أو المعاملات الجديدة التي ستتمّ إضافتها إلى البلوك شين، ويتمّ ذلك عبر آليّات التوافق. (عيسى، 2021).

خامساً: عندما تقوم العُقد بالتحقق من صحة البيانات، أو المعاملات المراد إضافتها إلى شبكة البلوكشين، تُضاف هذه البيانات أو المعاملات إلى غيرها من البيانات والمعاملات التي تمّ التحقق منها، وتُسجل في كتلة: وهي وحدة تخزين البيانات داخل البلوك تشين. (عيسى، 2021)

سادساً: تُضاف الكتلة إلى سلسلة الكتل (البلوك تشين) الموجودة وتصبح ثابتة غير قابلة للتعديل، وذلك عن طريق التشفير باستخدام آليّة الهاش، فهو البصمة المميّزة للبيانات تغيّر تماماً إذا تغيّر محتوى البيانات، مهما كان هذا التغيير وتتضمن الكتلة الهاش الخص بالكتلة السابقة، وهذا ما يجعل الكتل في شبكة البلوك تشين مترابطة، فإذا تغيّر محتوى أي كتلة في السلسلة يتغيّر مباشرةً الهاش الخاص بها.(عيسى، 2021م)

المبحث الثاني: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين في الفقه الإسلامي، ويتضمّن ثلاثة مطالب:

المطلب الأول: مفهوم الإثبات في الفقه الإسلاميّ.

المطلب الثاني: إثبات العقود الذكيّة عبر البلوك تشين بالتوقيع الرقمي في الفقه الإسلاميّ.

المطلب الثالث: التوقيع الرقمي كوسيلة إثبات في القضاء في الفقه الإسلاميّ.

المطلب الأول: مفهوم الإثبات في الفقه الإسلاميّ:

إنّ العلماء يستعملون الإثبات في معنى عام وآخر خاص؛ فالمعنى العام هو: "إقامة الدليل على حق، أو على واقعةٍ من الوقائع".(المجلس الأعلى للشؤون الإسلامية، 1997م).

أمّا المعنى الخاص فهو: "إقامة الحجة أمام القضاء بالطرائق التي حددتها الشريعة على حق أو على واقعة تترتب عليها آثار شرعيّة". (الزحيلي، 1982م).

فالإثبات في المعنى العام يعمّ الحق أو الواقعة، سواء كان أمام القاضي أم لا، وسواء حصل التنازع أم قبله، حتى أنّهم أطلقوه على توثيق الحق، وتأكيده عند إنشاء الحقوق والديون، أمّا في المعنى الخاص، فقد قُيد بالإثبات القضائي أمام القاضي الذي تترتب عليه آثار من الإلزام. (الزحيلي،1982 م)

المطلب الثاني: إثبات العقود الذكيّة بالتوقيع الرقمي عبر البلوك تشين في الفقه الإسلاميّ:

إنّ الإثبات بمعناه العام يدخل فيه توثيق الحق وتأكيده عند إنشاء الحقوق والديون، فالتوقيع الرقمي يتمّ به إنشاء العقد الذكي وتوثيقه باستخدام تقنيّة البلوك تشين، ويتمّ ذلك عن طريق إنشاء هذه التواقيع بلغة تفهما الآلة، ويقوم كل طرف بتشفير رسالته بحيث لا يستطيع إلا الطرف المستقبل أن يفك التشفير باستخدام التوقيع الرقمي المكون من حروف وأرقام مختزلة بواسطة المفتاح الخاص به، فهل تصح هذه الكتابة كوسيلة إثبات العقد ابتداء في الفقه الإسلامي:

القول الأول: أجاز الحنفيّة، والمالكيّة، والشافعيّة في قول، التعاقد بالكتابة، سواء كان ذلك بين طرفين ناطقين أو عاجزين عن النطق، حاضرين في مجلس العقد أو غائبين، وبأي لغة يفهمها المتعاقدان، بشرط أن تكون الكتابة مستبينة، ومرسومة، فإذا كانت غير مستبينة أو غير مرسومة لم ينعقد بها العقد، وقد عدّ الحنفيّة الكتاب كالخطاب، إذ أنّ الكتاب من الغائب كالخطاب من الحاضر، والمعتبر هو مجلس بلوغ الكتاب وأداء الرسالة. (البابرتي، 1970م) (المرغيناني: 23) (منلاخسرو: 144) (ابن نجيم:290). (العيني،2000م) (الدسوقي،1320) (الرملي،1984) (السرخسي، 1993م)

القول الثاني: ومنع الشافعيّة التعاقد بالكتابة في القول الصحيح عندهم، حيث جاء كتاب المهذب: "وإن كتب رجل إلى رجل ببيع سلعة فيه وجهان: أحدهما ينعقد البيع؛ لأنه موضع ضرورة والثاني لا ينعقد وهو الصحيح؛ لأنه قادر على النطق فلا ينعقد البيع بغيره وقول القائل الأول إنه موضع ضرورة، ولا يصح؛ لأنه يمكنه أن يوكل من يبيعه بالقول". (الشيرازي: 3-4)، (النووي:162)

القول الثالث: لا يصح إيجاب وقبول بالكتابة بين حاضرين عند الحنابلة فقيدوا صحة التعاقد بالكتابة أو الرسالة فيما إذا كان العاقدان غائبين، أما في حال الحضور فلا حاجة إلى الكتابة، حيث جاء في كشاف القناع: وإن كان المشتري غائبا عن المجلس فكاتبه البائع أو راسله: إني بعتك داري بكذا.... قبل البيع (صح) العقد؛ لأن التراخي مع غيبة المشتري لا يدل على إعراضه عن الإيجاب، بخلاف ما لو كان حاضرا. (البهوتي، 148) (السيوطي، 1983م)

فجمهور الفقهاء قد أجازوا صحة التعاقد بين غائبين بالكتابة.

ففي التوقيعات الرقمية التي تتمّ بها العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين يتمّ تجزئة الرسالة أو البيانات الرقمية، يتم ذلك عن طريق مرور البيانات من خلال خوارزمية تجزئة معيّنة؛ إذن هي رموز وحروف وأرقام مكتوبة ولكن بلغة مختلفة عن اللغة التقليديّة، يفهمها كل الأعضاء

المشاركين في البلوك تشين، ويتمّ فك التجزئة والتشفير باستخدام التوقيعات الرقميّة والمفاتيح الخاصّة، فيجب الاعتداد بالتوقيع الرقمي في الإثبات في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين إذا التزمت بالضوابط الشرعيّة، والقواعد العامّة، والمقاصد في الشريعة الإسلاميّة، وحققّت المصالح للأمة الإسلاميّة، ويُقيّد هذا الحكم في شبكات البلوك تشين الخاصة التي تلتزم بالضوابط الشرعيّة، والشبكات التي تتعامل معها الدول الإسلاميّة تحت رقابة شرعيّة، والشبكات التي تُنشئها الدول الإسلاميّة وتلتزم بها بأحكام الشريعة الإسلاميّة.**المطلب الثالث: التوقيع الرقمي كوسيلة إثبات في القضاء في الفقه الإسلاميّ:**

إنّ التوقيع الرقمي وسيلة إثبات جديدة في العقود الذكيّة التي تتم باستخدام البلوك تشين، فإذا حصل نزاع بين الأطراف المتعاقدة فهل تصح كوسيلة إثبات؟

لقد اختلف الفقهاء في وسائل الإثبات على قولين:

القول الأول: ذهب الحنفيّة، والمالكيّة، والشافعيّة، والحنابلة، والظاهريّة إلى أنّ طُرائق الإثبات محصورة ومقيّدة في وسائل معيّنة، وهي التي ورد بها نص شرعي صراحةً أو استنباطاً، فليس للقاضي الخروج عنها في قضائه، وتكون مُلزمة للخصوم، فلا يُقبل منهم غيرها، واتفق الفقهاء على ثلاثة وسائل وهي اليمين والإقرار والشهادة، واختلفوا في الوسائل الأخرى حيث قيّد كل مذهب منهم الاعتراف بوسائل محدّدة. (ابن عابدين،1966م) (ابن نجيم1431ه) (القرافي، 83) (ابن فرحون 1986م) (الشربيني،1994م) (البهوتي، 1968م) (ابن حزم، 523-526)

حيث جاء في رد المحتار:"والحجة: وهي إما البينة أو الإقرار أو اليمين أو النكول عنه، أو القسامة أو علم القاضي بما يريد أن يحكم به أو القرائن الواضحة التي تصير الأمر في حيز المقطوع به..."(ابن عابدين، 1996).

وجاء في الفروق:" الحجاج التي يقضي بها الحاكم سبع عشرة حجة الشاهدان، الشاهدان واليمين، والأربعة في الزنا، والشاهد واليمين والمرأتان، واليمين والشاهد ...". (القرافي: 83).

ونعرض بعضاً من أدلتهم وهي:

أولاً: النصوص القرآنيّة والأحاديث النبوية ومنها قوله تعالى:{ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا تَدَايَنْتُمْ بِدَيْنٍ إِلَى أَجَلٍ مُسَمًّى فَاكْتُبُوهُ وَلْيَكْتُبْ بَيْنَكُمْ كَاتِبٌ بِالْعَدْلِ وَلا يَأْبَ كَاتِبٌ أَنْ يَكْتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ اللهُ فَلْيَكْتُبْ وَلْيُمْلِلِ الَّذِي عَلَيْهِ الْحَقُّ وَلْيَتَّقِ اللهَ رَبَّهُ وَلا يَبْخَسْ مِنْهُ شَيْئًا}. (سورة البقرة:282)

وقَوله تعالى: {يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُونُوا قَوَّامِينَ بِالْقِسْطِ شُهَدَاءَ لِلهِ وَلَوْ عَلَى أَنْفُسِكُمْ أَوِ الْوَالِدَيْنِ وَالأَقْرَبِينَ إِنْ يَكُنْ غَنِيًّا أَوْ فَقِيرًا فَاللهُ أَوْلَى بِهِمَا}. (سورة النساء:135).

وقوله"صلى الله عليه وسلم": (" لَوْ يُعْطَى النَّاسُ بِدَعْوَاهُمْ لَادَّعَى رِجَالٌ أَمْوَالَ قَوْمٍ وَدِمَاءَهُمْ، وَلَكِنَّ الْبَيِّنَةَ عَلَى الْمُدَّعِي، وَالْيَمِينَ عَلَى مَنْ أَنْكَرَ "). (البيهقي، 2003)

وقد جاء عند البخاري في لفظ آخر قَالَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: لَوْ يُعْطَى النَّاسُ بِدَعْوَاهُمْ، لَذَهَبَ دِمَاءُ قَوْمٍ وَأَمْوَالُهُمْ، ذَكِّرُوهَا بِاللهِ وَاقْرَءُوا عَلَيْهَا: {إِنَّ الَّذِينَ يَشْتَرُونَ بِعَهْدِ اللهِ} فَذَكَّرُوهَا فَاعْتَرَفَتْ، فَقَالَ ابْنُ عَبَّاسٍ: قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: الْيَمِينُ عَلَى الْمُدَّعَى عَلَيْهِ». حديث صحيح (البخاري، 4552)

فتدل النصوص من القرآن والسنة النبويّة على أنّ هذه الوسائل التي وردت لإثبات المداينات والمعاملات وغيرها، وأنّ البينة على المدعي، وأنّه إذا نكل المدعي عن اليمين مع الشاهد، انقلبت اليمين على المدعى عليه، فإن حلف برئ وإن نكل قضى عليه، فيجب الوقوف عند الوسائل التي ذكرتها نصوص القرآن والسنة وعدم مجاوزتها. (ابن جزي، 199) (حسين، 2004).

وقد أجاب ابن القيم عن استدلالهم بهذه الآيات أنّها لحفظ الحقوق وتوثيقها، وأنّ طرائق الحكم شيء وطرائق حفظ الحقوق شيء آخر، واستدل بفعل النبي "صلى الله عليه وسلم" وأنّه حكم بغير الوسائل التي ذُكرت في النصوص القرآنية. (ابن قيم الجوزيّة، 2019م).

القول الثاني: ذهب ابن القيم، وابن فرحون، والشوكاني إلى أنّ وسائل الإثبات ليست محصورة في عدد معيّن ووسائل معيّنة محدّدة، بل تشمل كل دليل يثبت به الحق ويطمئن إليه القاضي ويلزم الحكم بموجبه، فالتنصيص على ما ذكر لا ينفي ما عداه. (ابن قيم الجوزية، 1999م) (ابن فرحون،1986م)، (الشوكاني،1993م) (الطرابلسي: 68)

واستدلوا بعدّة أدلة نعرض منها الآتي:

أولاً: إنّ الطرق التي يحكم بها الحاكم أوسع عن الطرق التي أرشد الله صاحب الحق إلى أن يحفظ حقه بها، وقد ثبت في الصحيح عن النبي - صلى الله عليه وسلم - «أنه سأله عقبة بن الحارث فقال: إني تزوجت امرأة فجاءت أمة سوداء فقالت: إنها أرضعتنا، فأمره بفراق امرأته، فقال: إنها كاذبة، فقال: دعها عنك» ففي هذا قبول شهادة المرأة الواحدة، وإن كانت أمة وشهادتها على فعل نفسها، وهو أصل في شهادة القاسم والخارص والوزان والكيال على فعل نفسه. (البخاري، 1311ه) (ابن قيم الجوزيّة،1999)

ثانياً: استدلوا بفعل النبي "صلى الله عليه وسلم" فإنّه قد صح عنه الحد في الزنا بالحبل، فهو بينة صادقة. (ابن قيم الجوزيّة،1999).

ثالثا: إنّ الرسول "صلى الله عليه وسلم" طلب البيّنة في إثبات الحقوق والدعاوى، والبيّنة في اللغة وفي الشرع اسم لما يُبيّن الحق ويُظهره، ويشمل جميع البيّنات ولم يُقيّد بنوع دون آخر. (ابن فرحون، 1986) (الشوكاني،1993).

رابعاً: لقد جاء في كتاب إعلام الموقعين عن رب العالمين الكثير من النصوص التي تدل على عدم حصر الإثبات في وسائل معيّنة،وأفاض في الحديث عنها، وممّا جاء في الكتاب:" فإذا ظهرت أمارات الحق، وقامت أدلة العقل، وأسفر صبحه بأي طريقة كانت؛ فثم شرع الله ودينه ورضاه وأمره، والله تعالى لم يحصر طرائق العدل وأدلته وأماراته في نوع واحد وأبطل غيره من الطرائق التي هي أقوى منه وأدل وأظهر، بل بين بما شرعه من الطرائق أن مقصوده إقامة الحق والعدل وقيام الناس بالقسط، فأي طريق استخرج بها الحق ومعرفة العدل وجب الحكم بموجبها ومقتضاها..."."(ابن قيم الجوزيّة، 1999)

وقد نوقشت أدلتهم إنّه لا يُمكن أن تبقى طرق الإثبات مُطلقة وغير محصورة، وتتبع هوى الخصوم وحريّة القاضي، لما في ذلك من الفوضى وفتح المجال للتلاعب والتزوير، وضياع أوقات القضاء، واستمرار المشاحنات، وإتاحة الفرص للقضاة الظالمين بإدعاء الإثبات وتأسيسه على الخيال والشكوك والأمارات الواهية، ولو تُرك كل مدعٍ يُقيم دليله باجتهاده لعمّ الاضطراب وطال النزاع، فعنيت الشرائع بتنظيم طرق الإثبات وحصرها في دائرة معيّنة لا يتعداها القاضي. (الزحيلي، 1982)

فبناءاً على هذا الرأي يصلح التوقيع الرقمي الذي تتمّ به العقود الذكيّة كوسيلة إثبات أمام القضاء؛ لأنّهم لم يحصروا وسائل لإثبات في طرائق محدّدة.

ويُرجح الباحثان ترجيح الزحيلي في هذه المسألة وذلك بالجمع بين الرأيين، فلا نُقيّد طرق الإثبات ونحصرها بالإقرار واليمين والشهادة، ولا نُطلق لأي دليل بأن يكون وسيلة إثبات، فيجب ضبط وسائل الإثبات وتنظيمها وبيانها لكل من أطراف النزاع والقاضي، حتى يكون الحكم عن بيّنة واضحة.

ويرى الباحثان أنّ التوقيع الرقمي من وسائل الإثبات بالكتابة، فهل يصح الإثبات بها وفقاً لآراء الفقهاء، فلقد اختلف الفقهاء في مشروعيّة الإثبات بالكتابة على قولين، وهما:

القول الأول: يستند أصحاب هذا الرأي إلى أن وسائل الإثبات ما ورد النص عليها صراحة أو استنباطا كالشهادة واليمين والإقرار، والكتابة ليست دليلا ولا يمكن اعتبارها وسيلة إثبات، وإلى ذلك ذهب الحنفيّة (ابن عابدين:435-436) (ابن مازة البخاري،2004م)، والمالكيّة (ابن فرحون،1986)، والشافعيّة (الأنصاري: 307) (الماوردي،1999م) (الشيرازي:401-404)، والحنابلة (البهوتي، 2008م).

فأصحاب هذا الرأي يرى أصحابه بأن القاضي إذا وجد بخط يده شيئا ولم يذكره لا يجوز الحكم بموجبه، وبعضهم يرى أنه إذا كان الحرز تحت يده جاز الحكم به، وبعضهم الآخر يرى بأنه إذا وجد القاضي ما هو مكتوب بخطه حكم به وإن لم يذكره شرط أن يكون في حيازته وفي حرزه.

أدلتهم:

أولاً: إنّ الخطوط تتشابه ويصعب تمييزها، وأنّها تحتمل التزوير والتقليد، والدليل إذا تطرق إليه الاحتمال سقط به الاستدلال. (ابن عابدين:435) (السرخسي:95) (الشيرازي:404) (الأنصاري:307)

ونوقش هذا الدليل فإن الخط دال على اللفظ، واللفظ دال على القصد والإرادة، وقد جعل الله سبحانه لخط كل كاتب ما يتميز به عن خط غيره كتميز صورته وصوته، وإنّ أهل الخبرة يُميزون التزوير في الخطوط، وقد دلت الأدلة المتضافرة على قبول شهادة الأعمى فيما طريقه السمع إذا عرف الصوت، مع أن تشابه الأصوات - إن لم يكن أعظم من تشابه الخطوط - فليس دونه. (ابن قيم الجوزيّة، 1999).

ثانياً: أنّه لا يُعتمد على الخط؛ لأنّ القاضي لا يقضي إلا بالحجة وهي البينة أو الإقرار أو النكول، إلا في مسألتان: كتاب أهل الحرب بالأمان، ودفتر السمسار والصراف والبياع. (البشتاوي،1319ه).

ونوقش هذا الدليل بأنّ الكتابة كانت وسيلة لإبلاغ الشريعة، وقد أمر القرآن بالكتابة التوثيق بها، وعمل بها الرسول "صلى الله عليه وسلم" وقبلها المسلمون وعملوا بها في شؤون حياتهم دون إنكار، ولو لم يتمّ الاعتماد على الكتابة لضاع الإسلام اليوم وأنّ الخط إقرار كتابي فهو داخل ضمن الإقرار الذي هو حجة شرعيّة للإثبات، والبيّنة ليست محصورة في الشهادة والإقرار، بل هي كل ما يُبيّن الحق ويظهره. (ابن قيم الجوزيّة،1999) (ابن فرحون، 1986) (الزحيلي، 1982).

القول الثاني: ذهب المالكيّة في قول، وفي رواية عن أحمد أنّه تُعد الكتابة وسيلة من وسائل الإثبات المشروعة. (القيرواني،1999م)، (ابن تيمية،2004م).

استدلوا على ذلك بعدّة أدلة، منها:

أولا: قوله تعالى:{ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا تَدَايَنْتُمْ بِدَيْنٍ إِلَى أَجَلٍ مُسَمًّى فَاكْتُبُوهُ وَلْيَكْتُبْ بَيْنَكُمْ كَاتِبٌ بِالْعَدْلِ وَلا يَأْبَ كَاتِبٌ أَنْ يَكْتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ اللهُ فَلْيَكْتُبْ وَلْيُمْلِلِ الَّذِي عَلَيْهِ الْحَقُّ وَلْيَتَّقِ اللهَ رَبَّهُ وَلا يَبْخَسْ مِنْهُ شَيْئًا} (سورة البقرة:282).

ووجه الدلالة من الآية: فاكتبوه أمر منه تعالى بالكتابة للتوثقة والحفظ، وإرشاد منه -سبحانه وتعالى- لعباده المؤمنين إذا تعاملوا بمعاملات

مؤجلة أن يكتبوها، ليكون ذلك أحفظ لمقدارها وميقاتها وأضبط للشاهد فيها وليكتب بينكم كاتب بالعدل أي بالقسط والحق ولا يجُ في كتابته على أحد، ولا يكتب إلا ما اتفقوا عليه من غير زيادة ولا نقصان، فالأمر بالكتابة دليل على مشروعيتها، ويشمل ذلك جميع أنواع الكتابة بشرط استيفاء شروطها وضوابطها، ما لم يثبت تزويرها أو تغييرها. (ابن كثير، 1419ه)،

ويُناقش هذا الدليل أنّ الأمر في الآية الكريمة قد اختلف الفقهاء والمفسرون فيه هل هو للوجوب والفرض أم هو للندب والإرشاد؟ (القرطبي، 1964م)

ثانياً: عن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما: أن رسول الله "صلى الله عليه وسلم" قال: «مَا حَقُّ امْرِئٍ مُسْلِمٍ لَهُ شَيْءٌ يُوصِي فِيهِ يَبِيتُ لَيْلَتَيْنِ إِلَّا وَوَصِيَّتُهُ مَكْتُوبَةٌ عِنْدَهُ». (البخاري، 1311ه).

ووجه الدلالة من الحديث: إنّ الحزم والاحتياط للمسلم أن تكون وصيته مكتوبة عنده، ويستحب تعجيلها، وأن يكتبها في صحته، ويشهد عليه فيها، ويكتب فيها ما يحتاج إليه. (النووي،1392م).

وفي نيل الأوطار: إنّ هذا الحديث احتج به من يعمل بالخط إذا عرف. (الشوكاني: 41)

فالنبي**"صلى الله عليه وسلم"** حثّ على كتابة الوصيّة، وهذا يستلزم الاعتماد على الكتابة في الإثبات، ولو لم يقترن ذلك بالشهادة، ولو لم يجز الاعتماد على الخط لم تكن لكتابة وصية فائدة. (ابن قيم الجوزية، 1999) (الزحيلي، 1982).

ويُناقش هذا الدليل إنّ الوصيّة شيء، والإثبات في الكتابة في عقود المعاملات شيء آخر، والحث على كتابة الوصيّة من باب الندب والاستحباب. (الزحيلي، 1982).

ثالثاً: إنّ القصد حصول العلم بنسبة الخط إلى كاتبه، فإذا عرف ذلك وتيقن كان كالعلم بنسبة اللفظ إليه، إذ الخط دال على اللفظ، واللفظ دال على القصد والإرادة. (المرداوي، 2004) (ابن القيم، 1999) (الزحيلي، 1982).

ويُناقش هذا الدليل إنّ الخطوط تتشابه ويصعب تميزها، وأنّها تحتمل التزوير والتقليد. (ابن عابدين،435) (الأنصاري،307)

ويُرجح الباحثان القول بأنّ الكتابة تُعد وسيلة من وسائل الإثبات المشروعة، وذلك لحاجة النّاس ومصالحهم، وحفظاً لأموالهم وحقوقهم، ولأنّ عدم اعتبار الكتابة وسيلة إثبات يؤدي إلى المشقة والحرج.

فبناءً على ذلك يصح اعتبار التوقيع الرقمي وسيلة مستحدثة لإثبات العقود الذكية التي تتم عبر البلوك تشين وتوثيقها؛ وذلك لأنّها وسيلة حديثة تقوم على كتابة العقود وتوقيعها رقميّا باستخدام المفاتيح العامّة والخاصة، فهي تحويل للكتابة والتوقيع التقليدي إلى لغة أخرى باستخدام لغات البرمجة الحديثة يفهمها المشاركين في شبكة البلوك تشين، ويقومون بفك تشفيرها، فتعّد هذه الطريقة في الكتابة مستبينة في حق الأشخاص المشاركين في البلوك تشين، والمختصيّن في مجال علم الحاسوب ولغات البرمجة، فينعقد بها العقد؛ لأنّ جمهور الفقهاء أجازوا التعاقد بالكتابة بين غائبين إذا كانت مستبينة ومرسومة والأشخاص الذين لا يفهمون هذه اللغات يقومون بتوكيل أشخاص يفهمونها لإبرام العقود الذكيّة نيابةً عنهم.

المبحث الثالث: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنية البلوك تشين في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني وقانون البينات:

المطلب الأول: مفهوم الإثبات في القانون.

المطلب الثاني: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردنيّ.

المطلب الثالث: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين في قانون البينّات الأردنيّ.

المطلب الأول: مفهوم الإثبات في القانون:

لقد عُرف الإثبات في القانون بعدّة تعريفات، منها:"إقامة الدليل أمام القضاء بالطرائق التي حددها القانون، على وجود واقعة قانونيّة ترتبت آثارها". (السنهوري، 1968م)

وقد تمّ تعريفه أيضاً أنّه:" إقامة الدليل أمام القضاء بالطريقة التي يحددها القانون على وجود حق متنازع فيه". (الصدة،1954م).

فتعريف الإثبات في القانون يقرب من التعريف الخاص للإثبات في الفقه الإسلامي، فقد قُيد بالإثبات القضائي أمام القاضي الذي تترتب عليه آثار من الإلزام.

وقانون البيّنات الأردني رقم 30 لسنة 1952 لم يُفرد الإثبات بتعريف خاصّ في نصّه، وإنّما حدد طرائق الإثبات في المادة الثانية منه حيث جاء فيها: تقسم البينات إلى:"1. الأدلة الكتابيّة. 2.الشهادة. 3.القرائن. 4.الإقرار. 5.اليمين. 6.المعاينة والخبرة."

وفي قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني رقم 15 لسنة 2015 لم يُفرد تعريف بنصّه للإثبات، وإنّما ورد تعريف التوثيق الإلكتروني بأنّه:"التحقق

من هويّة مُستخدم شهادة التوثيق الإلكتروني وصحتها وصلاحيتها".

المطلب الثاني: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوكشين في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردنيّ:

لقد بيّنا فيما سبق أنّه يتم توقيع العقود الذكيّة التي تتمّ باستخدام تقنية البلوك تشين باستخدام التوقيعات الرقميّة باستخدام المفاتيح العامّة والخاصّة، فهل تناول قانون البيّنات الأردني هذه التوقيعات في نصوصه، وهل عدّ التوقيع وسيلة لإثبات المعاملات الإلكترونيّة هذا ما سيتمّ بيانه كالآتي:

الفرع الأول: الإثبات بالتوقيع الرقمي:

لم يُفرد قانون المعاملات الإلكتروني الأردني التوقيع الرقمي بتعريف خاصّ، ولكنّه عرّف قانون التوقيع الإلكتروني وذكر الشكل الرقمي في نصه فقد جاء فيه:" البيانات التي تتخذ شكل حروف أو أرقام أو رموز أو إشارات أو غيرها وتكون مدرجة بشكل إلكتروني أو أي وسيلة أخرى مماثلة في السجل الإكتروني، أو تكون مضافة عليه أو مرتبطة به بهدف تحديد هوية صاحب التوقيع وانفراده باستخدامه وتمييزه عن غيره". (قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني رقم 15 لسنة 2015م، المادة 2

(https://www.trc.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%pdf

ولقد عرّف قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني كلاً من المفتاح العام، والمفتاح الخاص حيث جاء في نصّه:" المفتاح الخاص: الرمز الذي يستخدمه الشخص لإنشاء توقيع إلكتروني في معاملة إلكترونية أو رسالة معلومات أو سجل الكتروني.

المفتاح العام الرمز الذي تخصصه او تعتمده جهات التوثيق الإلكتروني لمستخدم شهادة التوثيق الإلكتروني بهدف التحقق من صحة التوقيع الإلكتروني". (قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني رقم 15 لسنة 2015م. المادة2:

(https://www.trc.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%pdf

فقانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني قد تناول التوقيع الرقمي ضمناً والمفاتيح العامّة والخاصّة التي يتمّ من خلالها بالتعريف صراحةً.

وحتى يكون التوقيع الرقمي حجةً في الإثبات يجب أن يكون موثقاً، حتى يتمّ التأكد من نسبة التوقيع إلى صاحبه، وقد نصّ على ذلك قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني حيث جاء فيه: "يعتبر التوقيع الإلكتروني موثقاً إذا اجتمعت فيه جميع الشروط الذكورة في المادة (15) من هذا القانون " أ. إذا انفرد به صاحب التوقيع ليميزه عن غيره. ب. إذا كان يحدد هوية صاحب التوقيع ج. إذا كان المفتاح الخاص خاضعاً لسيطرة صاحب التوقيع وقت إجراء التوقيع. د. إذا ارتبط بالسجل الإلكتروني بصورة لا تسمح بإجراء تعديل على ذلك السجل الإلكتروني بعد توقيعه دون إحداث تغيير على ذلك التوقيع". (قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني رقم 15 لسنة 2015م. المادة15:

(https://www.trc.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%pdf

فالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة الذي يتمّ باستخدام تقنيّة البلوك شين مبني على تقنيّة التشفير اللامتماثل للمفتاحين العام والخاص،فعندما يتلقى المستلم الرسالة الموقعة عبر شبكة البلوك تشين يتمّ التحقق من التوقيع بفك تشفير التوقيع باستخدام المفتاح العام للمرسل، فيؤدي فك التشفير هذا إلى الحصول على التجزئة التي تم إنشاؤها في الأصل بواسطة المرسل، ثمّ يقوم المستلم بعد ذلك بحساب تجزئة الرسالة المستلمة بشكل مستقل باستخدام نفس وظيفة التجزئة التي يستخدمها المرسل إذا كانت التجزئة التي تم الحصول عليها من فك تشفير التوقيع تتطابق مع التجزئة المحسوبة من الرسالة المستلمة باستخدام المفتاح الخاص،ويتمّ التحقق من التوقيع، وتؤكد هذه المطابقة شيئين: عدم تغيير محتوى الرسالة أو العبث بها، وتوقيعها بالفعل من قبل صاحب المفتاح الخاص الذي قام بإرسالها،فالتوقيع ينفرد به الشخص، ويُحدد هويته،ولا يتمّ التعديل عليه في تقنيّة البلوك شين.

وبناءاً على ذلك تنطبق الشروط التي تمّ ذكرها في قانون المعاملات الإلكترونية الأردني على التوقيع الرقمي في العقود الذكيّة الذي يتمّ باستخدام تقنيّة البلوك شين.

الفرع الثاني: توثيق التوقيع الرقمي:

يُعد التوقيع الرقمي موثقاً إذا انطبقت عليه الشروط التي تمّ ذكرها، وكان مُرتبطاً بشهادة توثيق إلكتروني صادرة وفقاً لأحكام قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني والتي حددتها بالآتي:

أولا: جهة التوثيق الإلكتروني:

لقد تمّ تعريفها وفقاً لقانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني بالآتي:" جهة التوثيق الالكتروني: الجهة المرخصة أو المعتمدة من هيئة تنظيم قطاع الاتصالات أو المخولة قانوناً بإصدار شهادات التوثيق وتقديم أي خدمات متعلقة بهذه الشهادات وفقاً لأحكام هذا القانون والأنظمة والتعليمات الصادرة بموجبه."

والعقود الذكيّة التي تتم باستخدام تقنيّة البلوك شين يتمّ توقيعها رقميّاً، ويضمن مرفق المفاتيح العمومية (PKI) موثوقية البيانات الرقمية

وسريتها وسلامتها، ويحميها من التهديدات الإلكترونية والاحتيال، عن طريق التحقق من هويّة الأفراد أو الكيانات باستخدام الشهادات الرقميّة وسلطة التصديق. (https://www.ssldragon.com/ar/blog/public-key-infrastructure)

ويتم تنفيذ جميع سياسات وتقنيات البنية التحتية للمفاتيح العامة من قبل كيانات خارجية موثوق بها تُعرف باسم المراجع المصدقة (CAs): https://www.ssldragon.com/ar/blog/certificate-authority/

https://www.ssl.com/ar/%D

https://ar.wikipedia.org/wiki/ هيئة الشهادات)

ثانيا: شروط التوثيق في التوقيع الرقمي:

فالتواقيع الرقميّة التي تتمّ بها العقود الذكيّة لها جهة توثيق إلكتروني تقوم بإصدار الشهادة الرقميّة للتوقيع الرقمي، ولكن هل يعترف قانون المعاملات الإلكترونية الأردني بجميع الجهات التي تقوم بإصدار هذه الشهادات؟

لقد حدّد القانون الشروط التي يجب توافرها في التوقيع الإلكتروني حتى يكون موثقاً حيث جاء فيه:

"يعتبر التوقيع الإلكتروني موثقاً إذا تحققت فيه جميع الشروط المذكورة في المادة (15) من هذا القانون وكان مرتبطاً بشهادة توثيق إلكتروني صادرة وفقاً لأحكام هذا القانون والأنظمة والتعليمات الصادرة بمقتضاه، وقت إنشاء التوقيع الإلكتروني عن أي من الجهات التالية- :

أ-جهة توثيق إلكتروني مرخصة في المملكة.

ب-جهة توثيق إلكتروني معتمدة.

ج-أي جهة حكومية سواء كانت وزارة أو مؤسسة رسمية عامة أو مؤسسة عامة أو بلدية يوافق لها مجلس الوزراء على ذلك شريطة استيفاء متطلبات هيئة تنظيم قطاع الاتصالات.

د-وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

هـ- البنك المركزي الأردني فيما يتعلق بالأعمال المصرفية أو المالية الإلكترونية."(قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني رقم 15 لسنة 2015م. المادة2: https://www.trc.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%pdf)

إنّ العقود الذكية لا يستطيع الشخص إجراؤها إلا بالاشترك في البلوك شين عدّة انواع منها العامة، ومنها الخاصة، ومنها الإتحادية، ومنها المختلطة:

أولاً: البلوكشين العامّة: هي الشبكة التي يُمكن لأي شخص الوصول إليها، والمشاركة فيها دون الحاجة إلى الحصول على الإذن من أي جهة. (Andreas Ellervee,Raimundas Matulevi and Nicolas Mayer,2017)

فهذه الشبكات لا يعتمدها قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردنيّ، وإذا تمّ إبرام العقد الذكي وتوقيعه من خلالها لا يتمّ الاعتراف به؛ لأنّه اشترط في جهة التوثيق التي تُصدر التوقيع الرقمي أن تكون جهة توثيق إلكتروني معتمدة.

ثانيا: البلوكشين الخاصة: هي الشبكة التي لا يستطيع أي شخص الوصول إليها، دون إذن من الأشخاص المسؤولين عنها، فهي ليست مفتوحة للجميع، وإنّما هي مقيّدة بالحصول على الإذن للدخول، ويوجد عدد من المشتركين يتولون عمليّة التحقق من المعاملات أو البيانات الجديدة داخل الشبكة. (عيسى، 2021)

ثالثاً: البلوكشين الإتحاديّة: هي الشبكة التي يقوم بتشغيلها عدّة جهات، كعدد من المؤسسات الماليّة، وليس جهة واحدة تتضمّن عدد من المشتركين في الشبكة كما في البلوكشين الخاصّة، وتشارك هذه الجهات في عمليّة التحقق من البيانات الجديدة داخل شبكة البلوكشين والمصادقة عليها، وإنتاج كتل جديدة في السلسلة، فهي شبكة ليست مفتوحة المصدر، وإنّما يحتاج الانضمام إليها إلى إذن من الجهات المسؤولة عنها، وأكثر القطاعات استخداما لهذه البلوكشين القطاع المصرفي. (عيسى، 2021م).

رابعاً: البلوكشين المختلطة: ويمكن للمستخدمين التحكم فيمن يُمكنه الوصول إلى البيانات المخزنة في البلوكشين، ويمكنهم السماح فقط بقسم محدد من البيانات أو السجلات من البلوكشين أن يكون معلن عنها بشكل عام، مع الحفاظ على سرية باقي البيانات في الشبكة الخاصة.(عيسى، 2021م: 37).

فإذا كانت هذه الشبكات معتمدة في الأردن، ولدى وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في الأردن، ولدى وزارة الاقتصاد الرقمي، والبنك المركزي الأردني فيما يتعلق بالأعمال المصرفية أو المالية الإلكترونية، يتمّ الاعتراف بالتواقيع الرقميّة التي تتم بها العقود الذكية التي تتمّ عن طريق هذه الشبكات، والعكس بالعكس.

المطلب الثالث: الإثبات بالتوقيع الرقمي في العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوك تشين في قانون البيّنات الأردنيّ:

لقد تمّ تكييف التوقيع الرقمي في الفقه الإسلامي على أنّه من طرق الإثبات بالكتابة، وقانون البيّنات الأردني قد حدّد طرائق الإثبات وذكر منها

الأدلة الكتابة كما جاء في المادة الثانية منه. (قانون البينات رقم 30 لسنة 1952 وتعديلاته. المادة الثانية:

(https://www.moj.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/f8dd8729-5be9-47dc-93b7-2f48b0280f97.pdf

والتوقيع الرقمي يتمّ من خلال الرسائل التي تتمّ باستخدام تقنيّة البلوك شين وتُعبّر عن العقد الذكي الذي بداخلها من خلال رسائل مشفرة بين الطرفين تكون موقعة رقميّاً ولا يستطيع أحد أن يفك شيفرة الرسائل إلا عن طريق المفتاح الخاص به ولقد تناول قانون البيّنات الأردني في المادة الثالثة عشرة منه الرسائل وقوتها في الإثبات حيثُ جاء فيها:

"1- تكون للرسائل قوة الأسناد العادية من حيث الإثبات ما لم يثبت موقعها انه لم يرسلها، ولم يكلف أحداً بإرسالها.

2-وتكون للرقيات هذه القوة أيضا إذا كان أصلها المودع في دائرة البريد موقعاً عليه من مرسلها.

3- أ- مع مراعاة بنود هذه الفقرة، تكون لرسائل الفاكس والتلكس والبريد الإلكتروني وما ماثلها من وسائل الاتصال الحديثة قوة السندات العادية في الإثبات إثبات إذا اقترنت بشهادة من أرسلها لتأييد صدورها عنه أو بشهادة من وصلت اليه لتأييد تسلمه لها ما لم يثبت خلاف ذلك.

ب- تكون لرسائل البريد الإلكتروني قوة السندات العادية في الإثبات دون اقترانها بالشهادة إذا تحققت فيها الشروط التي يقتضيها قانون المعاملات الإلكترونية النافذ.

ج- يجوز الاتفاق على أن تكون البيانات المنقولة أو المحفوظة باستخدام التقنيات الحديثة من خلال رقم سري متفق عليه فيما بين الطرفين حجة على كل منهما لإثبات المعاملات التي تمت بمقتضى تلك البيانات.

د- تكون لمخرجات الحاسوب المصدقة أو الموقعة قوة الأسناد العادية في الإثبات ما لم يثبت من نسبت إليه أنه لم يستخرجها أو لم يصدقها أو يوقعها أو لم يكلف أحدا بذلك. (قانون البينات رقم 30 لسنة 1952 وتعديلاته. المادة الثالثة عشرة:

(https://www.moj.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/f8dd8729-5be9-47dc-93b7-2f48b0280f97.pdf

فقانون البيّنات الأردني اعتبر الرسائل أنّها من طرائق إثبات العقد عند التنازع، وقد أجاز الاتفاق على أن تكون البيانات المنقولة أو المحفوظة باستخدام التقنيّات الحديثة من خلال رقم سري متفق عليه بين الطرفين حجة على كل منهما لإثبات المعاملات التي تمّت بمقتضى تلك البيانات،وبتطبيق ذلك على التوقيع الرقمي الذي تتمّ من خلاله العقود الذكيّة باستخدام البلوك شين،فالتوقيع هو عبارة بين بيانات تكون بشكل رقمي يتمّ باستخدام تقنيّة حديثة وهي تقنيّة البلوك شين، والرقم السري المتفق عليه بين الطرفين هو المفتاح الخاص وصيغة التجزئة التي تتوافق حتى يتمّ فتح الرسالة الموقعة رقميّاً، والمعاملات التي تتمّ باستخدام البلوك شين هي العقود الذكيّة التي تمّت من خلال التوقيع الرقمي، فيُعد التوقيع الرقمي وسيلة من وسائل الإثبات في قانون البيّنات الأردني وإن لم يتمّ ذكره صراحةً فقد تناولها ضمناً.

واعترف بمبدأ الثبوت بالكتابة وذلك بالإثبات بالشهادة في الالتزامات التعاقدية إذا كان المطلوب تزيد قيمته على مائة دينار فقد جاء في المادة الثلاثون منه:"...ومبدأ الثبوت هو كل كتابة تصدر عن الخصم ويكون من شأنها أن تجعل وجود العقد المدعى به قريب الاحتمال ...". (قانون البينات رقم 30 لسنة 1952 وتعديلاته. المادة الثلاثون:

(https://www.moj.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/f8dd8729-5be9-47dc-93b7-2f48b0280f97.pdf

فلم يُحدد طريقة الكتابة فتدخل الكتابة الرقميّة ضمناً وإن لم يتمّ النص عليها صراحةً.

ولكنّ القانون لم يُنظم العقود الذكيّة التي تتمّ عبر تقنيّة البلوك شين بمواد قانونيّة صريحة تُبيّن ماهيتها، وما يترتب عليها من حقوق والتزامات سواء في المعاملات، أو في المنازعات.

ونظراً للتطوّر الهائل الذي يشهده العالم في تقنيّات الذكاء الاصطناعي وتقنيّة البلوك شين يجب أن يتمّ وضع مواد قانونيّة في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وفي قانون البيّنات الأردني تُنظم هذه التقنيّات حتى يتمّ حفظ الحقوق وتوثيق الالتزامات، أو يتمّ وضع قانون جديد تُشرف عليه وزارة الإقتصاد الرقمي والريادة في الأردن يقوم بتنظيم هذه التقنيّات من جميع جوانبها سواء كانت تقنيّة، أو عقديّة، أو قانونيّة، أو قضائية.

الخاتمة

الحمد لله الذي بفضله تتمّ النعم، لقد توصلت الدراسة إلى عدّة نتائج أهمّها:

أولاً: إنّ التوقيع الرقمي هو بيانات رقميّة مميزّة لشخص حقيقي أو اعتباري، تُستخدم لتعبّر عن هويّة الموقّع وموافقته على المحتوى المرفق، ويعتمد على استخدام تقنيّة التشفير بالمفتاحين العام والخاص وتطابقهما، ولا يُمكن فك تشفيرهما إلا من خلال المفتاح الخاص وتطابق التجزئة، ولا يُمكن التعديل عليه أو العبث فيه.

ثانياً: إنّ الفقه الإسلامي قد نظّم طرائق الإثبات، وذلك في المعاملات الماليّة ابتداءً، وعند التنازع لحفظ الحقوق وإثباتها، فالتوقيع الرقمي يّعد من وسائل الإثبات عن طريق الكتابة فيثبت به العقد، ويُعدّ وسيلة مستحدثة لإثبات العقود الذكية التي تتم عبر البلوك تشين وتوثيقها؛ حيث تقوم على

كتابة العقود وتوقيعها رقميّا باستخدام المفاتيح العامّة والخاصة، فهي تحويل للكتابة والتوقيع التقليدي إلى لغة أخرى باستخدام لغات البرمجة الحديثة يفهمها المشاركين في شبكة البلوك تشين، ويقومون بفك تشفيرها.

ثالثاً: إنّ قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني وقانون البيّنات الأردني لم ينصّا صراحةً على اعتبار التوقيع الرقمي وسيلة لإثبات المعاملات ابتداءاً، ولا وسيلة إثباتٍ أمام القضاء ولكن تناولتها أحكامها ضمناً في المواد القانونيّة فيهما.

وتوصي الدراسة بعدّة توصيات، أبرزها:

أولاً: يجب أن يتمّ وضع مواد قانونيّة في قانون المعاملات الإلكترونيّة الأردني، وفي قانون البيّنات الأردني تُنظم هذه التقنيّات حتى يتمّ حفظ الحقوق وتوثيق الالتزامات، أو يتمّ وضع قانون جديد تُشرف عليه وزارة الإقتصاد الرقمي والريادة في الأردن يقوم بتنظيم هذه التقنيّات من جميع جوانبها سواء كانت تقنيّة، أو عقديّة، أو قانونيّة، أو قضائية.

ثانياً: عمل المزيد من الدراسات الشرعيّة والقانونيّة في التوقيع الرقمي، والعقود الذكية، وتقنيّة البلوك شين.

***هذا البحث مدعوم من عمادة البحث العلمي في الجامعة الأردنيّة.**

المصادروالمراجع

الأنصاري، ز. (د.ت). *أسنى المطالب في شرح روض الطالب*. دار الكتاب الإسلامي: بيروت.

البابرتي، م. (1970م). *العناية شرح الهداية*. ط1. دار الفكر للطباعة والنشر. بيروت.

البخاري، م. (1311ه). *صحيح البخاري*. ط السلطانيّة. المطبعة الكبرى الأميرية: ببولاق مصر.

بركة، م. وأبو غدة، ح. والوكيل، س. (2010م). *وسائل الإثبات الإلكترونيّة: دراسة فقهيّة مقارنة بالنظام السعودي للتعاملات الإلكترونيّة (رسالة ماجستير غير منشورة)*. جامعة الملك سعود. الرياض.

البشتاوي، م. (1319ه). *جواهر الروايات ودرر الدرايات في الدعاوى والبيّنات*. ط1. المطبعة العامرة الشريفة.

البُجَيْرَمِيّ، س. (1950م). *حاشية البجيرمي على شرح المنهج* مطبعة الحلبي. ط1. مصر.

البعول، س. (2022م). *العقود الذكيّة باستخدام تقنيّة البلوكشين-دراسة تأصيلية فقهيّة تطبيقيّة*. رسالة دكتوراه غير منشورة. الجامعة الأردنيّة. عمّان.

البهوتي، م. (1968م). *كشاف القناع عن متن الإقناع*. دار عالم الكتب. بيروت.

البهوتي، م. (2008م). *كشاف القناع عن الإقناع*. ط1. وزارة العدل: المملكة العربية السعودية.

البيهقي، أ. (2003م). *السنن الكبرى*. ط3. دار الكتب العلميّة. بيروت.

بيومي، ع. (2002). *النظام القانوني لحماية التجارة الإلكترونيّة*. ط1. دار الفكر الجامعي: الإسكندريّة.

ابن تيميّة. أ. (2004م). *مجموع الفتاوى*. ط1. مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف: المدينة المنورة.

ابن جزي، م. (د.ت). *القوانين الفقهية*. دن. دم.

الجنابي، م. وعبيدات، ي. (2009). *التوقيع الرقمي: دراسة مقارنة (رسالة ماجستير غير منشورة)*. جامعة اليرموك، إربد.

ابن حزم، ع. (د.ت). *المحلى بالآثار*. ط1. المحقق: عبد الغفار سليمان البنداري. دار الفكر. بيروت.

حسين، أ. (2004م). *أدلة الإثبات في الفقه الإسلامي*. ط1. دار الجامعة الجديدة: مصر. الإسكندريّة.

الدسوقي، م. (1431ه). *حاشية الدسوقي على الشرح الكبير*. ط1. دار الفكر: بيروت.

الرملي، ش. (1984م). *نهاية المحتاج إلى شرح المنهاج*. ط1. بيروت: دار الفكر.

الزحيلي، م. (1982م). *وسائل الإثبات في الشريعة الإسلاميّة في المعاملات المدنيّة والأحوال الشخصيّة*. ط1. مكتبة دار البيان. دمشق.

الزيلعي، ع. (1313ه). *تبيين الحقائق شرح كنز الدقائق وحاشية الشِّلْبِيِّ*. ط1. بولاق القاهرة: المطبعة الكبرى الأميرية.

السرخسي، م. (1993م). *المبسوط*. ط1. بيروت. دار المعرفة.

السنهوري، ع. (1968). *الوسيط في شرح القانون المدني*. ط1. دار النهضة العربيّة. القاهرة.

سوار، و. (1979م). *التعبير عن الإرادة في الفقه الإسلامي-دراسة مقارنة بالفقه الغربي-*. ط2. الشركة الوطنيّة للنشر والتوزيع الجزائر.

السيوطي، ج. (1983م). *الأشباه والنظائر*. ط1. بيروت: دار الكتب العلمية.

الشربيني.ش. (1994م). *مغني المحتاج إلى معرفة معاني ألفاظ المنهاج*. ط1. حققه وعَلّق عليه: علي محمد معوض - عادل أحمد عبد الموجود. دار الكتب العلميّة. بيروت.

الشوابكة، ح. (2019). النظام القانوني للتوقيع الإلكتروني. *المجلة الأردنية في القانون والعلوم السياسية*، (11)1.

الشوكاني، م. (1993م). *نيل الأوطار شرح منتقى الأخبار*. ط1. تحقيق: عصام الدين الصبابطي. دار الحديث.مصر.
الشيرازي، أ. (د.ت). *المهذب في فقة الإمام الشافعي*. ط1. بيروت: دار الكتب العلمية.
الصدة، ع. (1954). *الإثبات في المواد المدنيّة*. شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده. مصر.
أبو ضيف، آ. (2021م). الإتجاه التشريعي لإرساء تنظيم قانوني لنظرية الظروف الطارئة بالعقود التجارية. *المجلة العلميّة لجامعة الملك فيصل: العلوم الإنسانيّة والإداريّة*. 22(2)، 106-110.
الطرابلسي، أ. (د.ت). *معين الحكام فيما يتردد بين الخصمين من الأحكام*. دار الفكر: بيروت.
ابن عابدين، م. (1966م). *رد المحتار على الدر المختار*. ط1. شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده. مصر.
عبد المجيد، ز. (2018م) أهمية قوانين المصارف الشرعية في إندونيسيا) نظرية التفسير الموضوعي). *Ahkam: Jurnal Ilmu Syariah*، 18(1)، 89-109.
عبيدات، ي. ودرادكة، ل. (2009). وسائل حماية التوقيع الرقمي التي جعلته عنصرا مهما في زيادة التعامل عبر الإنترنت :دراسة تحليلية في قانون المعاملات الإلكترونية الأردني. *مجلة مؤتة للبحوث والدراسات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (24)1.
عمّار، م. (2024م). مصطلح التسويق في التراث الفقهي الإسلامي وأثره في ضبط مشروعية الممارسات التسويقية. *مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الاقتصاد الإسلامي*، 37(3)، 29-50.
عمر، أ. (2008). *معجم اللغة العربية المعاصرة*. ط1. عالم الكتب. مصر.
عيسى، ه. (2021م). *نشأة العقود الذكيّة في عصر البلوك تشين*. ط1. دار النهضة العربية للنشر والتوزيع،32شارع عبد الخالق ثروت-القاهرة. مصر.
العيني، م. (2000م). *البناية شرح الهداية*. ط1. دار الكتب العلمية. بيروت.
ابن فرحون، ا. (1986م). *تبصرة الحكام في أصول الأقضية ومناهج الأحكام*. ط1. مكتبة الكليات الأزهرية: مصر.
القادري، م. (2017). القوة الثبوتية للتوقيع الإلكتروني. المجلة *المغربية للاقتصاد والقانون المقارن*. (56)، 37-61.
قادري، ن. ومكلكل، ب. (2022). التشفير بتقنية البلوك تشين ودوره في حماية المعاملات الإلكترونية. *مجلة القانون العام الجزائري والمقارن*. مج8، ع2، ص563-581.
قانون المعاملات الإماراتي والأسباني. *مجلة البحوث القانونية والاقتصادية*، ع67 ،612 – 560 .
القرافي. أ. (د.ت). *أنوار البروق في أنواء الفروق*. عالم الكتب: بيروت.
القرطبي، م. (1964م). *الجامع لأحكام القرآن*. ط2. تحقيق: أحمد البردوني وإبراهيم أطفيش. دار الكتب المصريّة: القاهرة.
القشقوش، ه. ح. (2000). *الحماية الجنائية للتجارة الإلكترونية عبر الإنترنت*. ط1. دار النهضة العربيّة: القاهرة.
القيرواني، ع. (1999م). *النَّوادر والزِّيادات على مَا في المدَوَّنة من غيرها من الأُمهاتِ*. ط1. دار الغرب الإسلامي. بيروت.
ابن قيم الجوزيّة. م. (1991م). *إعلام الموقعين عن رب العالمين*. ط1. تحقيق: محمد عبد السلام إبراهيم. دار الكتب العلمية: بيروت.
الكاساني، ع. (1986م). بدائع الصنائع في ترتيب الشرائع. ط2. دار الكتب العلمية. بيروت.
ابن كثير، ا. (1419ه). *تفسير القرآن العظيم*. ط1. المحقق: محمد حسين شمس الدين. دار الكتب العلمية، منشورات محمد علي بيضون. بيروت.
لجنة مكونة من عدة علماء وفقهاء في الخلافة العثمانية. (د.ت). *مجلة الأحكام العدلية*. كراتشي: كارخانه تجارتِ كتب.
ابن مازه البخاري، ب. (2004م). *المحيط البرهاني في الفقه النعماني*. ط1. المحقق: عبد الكريم سامي الجندي. دار الكتب العلميّة: بيروت.
الماوردي، ع. (1999م). *الحاوي الكبير في فقه مذهب الإمام الشافعي وهو شرح مختصر المزني*. ط1. المحقق: الشيخ علي محمد معوض - الشيخ عادل أحمد عبد الموجود. دار الكتب العلميّة: بيروت.
المرداوي، ع. (2004م). *التنقيح المشبع في تحرير أحكام المقنع*. ط1. المحقق: الدكتور ناصر بن سعود بن عبد الله السلامة. مكتبة الرشد ناشرون: السعودية – الرياض.
المرغيناني، ب. (د.ت). *الهداية في شرح بداية المبتدي*. دار احياء التراث العربي. بيروت.
مساعدة، أ. (2005). التوقيع الرقمي وشهادة التوثيق :المفهوم والآثار القانونية. مجلة *المنارة للبحوث والدراسات*. مج11 ، ع4. 249-282.
المساعيد، ف. وشطناوي، س. (2018). التوقيع الرقمي وحجيته في الإثبات في قانون المعاملات الإماراتي. *مجلة البحوث القانونيّة والاقتصادية*. المنصورة، 8(66)، 561-612.
بن محمد، ه. وطوبال، إ. (2020). تكنولوجيا البلوك تشين وتطبيقاتها الممكنة في قطاع الأعمال. *مجلة دراسات اقتصادية*. 7(1)، 41-62.
منلاخسرو، م. (1431ه). *درر الحكام شرح غرر الأحكام*. ط1. دار إحياء التراث العربية. بيروت.
ابن مودود، ع. (1937). *الاختيار لتعليل المختار*. ط1. مطبعة الحلبي. القاهرة.
ابن نجيم المصري، ز. (د.ت). *البحر الرائق شرح كنز الدقائق*. ط1. دار الكتاب الإسلامي. بيروت.
النووي، ي. (د.ت). المجموع شرح المهذب. دار الفكر. بيروت.
النووي، ي. (1392م). *المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج*. ط1. دار إحياء التراث العربي. بيروت.
Gitla, D. (2024, June). ما البنية التحتية للمفاتيح العامة (PKI) وكيف تعمل؟ SSL [What is Public Key Infrastructure (PKI) and how does it work?] Dragon. https://www.ssldragon.com/ar/blog/public-key-infrastructure/

Gitlan, D. (2024, June). ما المرجع المصدق وكيف يعمل المراجع المصدقة(CAs) ؟ SSL [What is a Certificate Authority (CA) and how does it work?] Dragon. https://www.ssldragon.com/ar/blog/certificate-authority/

المجلس الأعلى للشؤون الإسلامية. (1997). موسوعة الفقه الإسلامي (ط1، ج2، ص136). وزارة الأوقاف.

محمد، ع.، وطلال، ح.، مأمون، ع.، وآخرون. (د.ت). التوقيع الإلكتروني. جامعة أم درمان الإسلامية، كلية العلوم والتقانة، علوم الحاسوب، 6-10. https://nashashibilaw.weebly.com/uploads/2/0/5/9/20597118/www.kutub.info_10295.pdf

حسن، م. الحسين. (د.ت). التشفير الرقمي: Encryption. [ملف غير منشور]. تم الوصول إليه بتاريخ 2024/7/22.

أكاديمية شهادات تكنولوجيا المعلومات الأوروبية. (دون تاريخ). كيف تضمن عملية إنشاء التوقيع الرقمي والتحقق منه باستخدام التشفير غير المتماثل صحة الرسالة وسلامتها؟ https://ar.eitca.org/cybersecurity/eitc-is-acc-advanced-classical-cryptography/digital-signatures/digital-signatures-and-security-services/examination-review-dig

التوقيع الرقمي: أهميته وتأثيره على الأمان والثقة في العملات الرقمية. (2023، يوليو 2) . https://lablabcoin.com/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%88%D9%82%D9%8A%D8%B9-%D8%A7%D9%8

التوقيعات الرقمية مقابل التوقيعات الإلكترونية. (2024، مارس 13) https://www.ssl.com/ar/blog/digital-vs-electronic-signatures. SSL.com .

قانون البينات رقم 30 لسنة 1952 وتعديلاته. (د.ت). المادة الثانية، المادة الثالثة عشرة، المادة الثلاثون. وزارة العدل الأردنية. https://www.moj.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/f8dd8729-5be9-47dc-93b7-2f48b0280f97.pdf

قانون المعاملات الإلكترونية الأردني رقم 15 لسنة 2015م. (د.ت). المادة 2 . https://www.trc.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%pdf

ماهي خوارزمية التجزئة(Hashing) ؟ (د.ت)-898b-4827-34d4-34d4-0c9-dee8c0c9 https://web3arabs.com/courses/ Web3 Arabs. . dfccfbe5572f/lessons/5cc19bfe-dc35-4ccb-b435-15a96614d4eb

التأمين الالكتروني: التوقيع الإلكتروني في عقود التأمين الإلكتروني. (د.ت)1.PDF~BD70-07/2022-/files/default/sites/jif.jo/https: .

هيئة الشهادات. (د.ت). ويكيبيديا84%D9%A9_%D8%A7%D9%8A%D8%A6%D8%A6%D9%87%D9%https://ar.wikipedia.org/wiki/ .

REFERENCES

A committee composed of several scholars and jurists in the Ottoman Caliphate. (n.d.). *Journal of Judicial Judgments*. Karachi: Karkhana traded books.

Abdul Majeed, Z. (2018). The importance of Sharia banking laws in Indonesia (the theory of objective interpretation). *Ahkam: Journal Ilmu Syariah*, *18*(1), 89–109.

Abu Daif, A. (2021). The legislative trend towards establishing a legal regulation for the theory of emergency circumstances in commercial contracts. *King Faisal University Scientific Journal: Humanities and Administrative Sciences*, *22*(2), 106–110.

Aid, A. (2005). Digital signature and certificate of authentication: Concept and legal implications. *Al-Manara Journal for Research and Studies*, *11*(4), 249–282.

Al Ansari, Z. (n.d.). *Asna Al-Mutalib in Sharh Rawd Al-Talib*. Dar Al-Kitab Al-Islami.

Al Bahooti, M. (1968). *Scout the mask on the board of persuasion*. World of Books House.

Al Bahooti, M. (2008). *Scouting the mask for persuasion* (Vol. 1). Ministry of Justice.

Al-Aini, M. (2000). *The building explained the guidance* (Vol. 1). Scientific Books House.

Al-B'ool, S. (2022). Smart contracts using blockchain technology: An authentic and applied jurisprudential study (Unpublished doctoral dissertation). University of Jordan.

Albaberti, M. (1970). *Care explanation of guidance* (Vol. 1). Dar Al-Fikr for Printing and Publishing.

Al-Bayhaqi, A. (2003). *Al-Sunan Al-Kubra* (Vol. 3). Scientific Books House.

Al-Bojayrami, S. (1950). Al-Bujayrami's footnote to the explanation of the curriculum (Vol. 1). Al-Halabi Press.

Al-Kasani, A. (1986). *Bada'i crafts in the arrangement of laws* (Vol. 2). Scientific Books House.

Al-Mardawi, A. (2004). *Saturated revision in the editing of the provisions of the masked* (Dr. N. bin S. bin A. Al-Salama, Ed.). Al-Rushd Library Publishers.

Al-Masaeed, F., & Shatnawi, S. (2018). Digital signature and its authenticity in proof in the UAE Transactions Law. *Journal of Legal and Economic Research, 8*, 561–612.

Al-Qarafi, A. (n.d.). *Lights of lightning in the depths of differences*. World of Books.

Al-Qurtubi, M. (1964). *The collector of the provisions of the Qur'an* (Vol. 2; A. Al-Bardouni & I. Atfaish, Eds.). Egyptian House of Books.

Al-Suyuti, J. (1983). *Similarities and isotopes*. Dar al-Kutub al-Ilmiyya.

Baraka, M., Abu Ghuddah, H., & Al-Wakeel, S. (2010). Electronic means of proof: A jurisprudential study compared to the Saudi e-transactions system (Unpublished master's thesis). King Saud University.

Bayoumi, A. (2002). *The legal system for the protection of electronic commerce* (Vol. 1). Dar Al-Fikr University.

Ben Mohammed, H., & Toubal, E. (2020). Blockchain technology and its possible applications in the business sector. *Journal of Economic Studies, 7*(1), 41–62.

Bishtawi, M. (n.d.). *The jewels of narrations and pearls of know-how in lawsuits and evidence* (Vol. 1). Al-Amerah Al-Sharifa Press.

Bracelet, A. (1979). *Expression of will in Islamic jurisprudence: A comparative study of Western jurisprudence* (2nd ed.). National Company for Publishing and Distribution.

Bukhari, M. (1311H). *Sahih Al-Bukhari* (Vol. 1). The Great Princely Press.

Buterin, V. (2015, August 7). *On public and private blockchains*. Ethereum Foundation Blog. https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/

Crypto Arabe. (2019, February 8). *Smart contract*. https://www.cryptoarabe.com/2019/02/08-smart-contract/ (accessed July 21, 2024)

El-Desouky, M. (1431H). *Desouki's footnote to the great commentary* (Vol. 1). Dar Al-Fikr.

Electronic Insurance Electronic Signature in Electronic Insurance Contracts. (n.d.). https://jif.jo/sites/default/files/2022-07/BD70~1.PDF (accessed July 14, 2024)

El-Sherbiny, Sh. (1994). *Mughni who needs to know the meanings of the words of the curriculum* (A. M. Moawad & A. A. Abdel Mawgoud, Eds.). Scientific Books House.

European IT Certification Academy. (n.d.). *How does the process of creating and verifying a digital signature using asymmetric encryption ensure the authenticity and integrity of the message?* https://ar.eitca.org/cybersecurity/eitc-is-acc-advanced-classical-cryptography/digital-signatures/digital-signatures-and-security-services/examination-review-dig (accessed July 23, 2024)

Fern, M. (1993). *Al-Mabsout* (1st ed.). House of Knowledge.

Frankenfield, J. (2020, June 30). *Hash*. Investopedia. https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp (accessed August 21, 2024)

Gitla, D. (2024, June). *What is Public Key Infrastructure (PKI) and how does it work?* SSL Dragon. https://www.ssldragon.com/ar/blog/public-key-infrastructure/ (accessed July 22, 2024)

Gitlan, D. (2024, June). *What is a Certification Authority and how does Certification Authority (CAs) work?* SSL Dragon. https://www.ssldragon.com/ar/blog/certificate-authority/ (accessed July 22, 2024)

Hussein, A. (2004). *Evidence in Islamic jurisprudence* (Vol. 1). New University House.

Ibn Abdeen, M. (1966). *Al-Muhtar's response to Al-Durr Al-Mukhtar* (Vol. 1). Mustafa Al-Babi Al-Halabi & Sons Library and Printing Company.

Ibn Farhoun, A. (1986). *Rulers' insight into the origins of districts and methods of rulings* (Vol. 1). Al-Azhar Colleges Library.

Ibn Hazm, P. (n.d.). *Local antiquities* (A. G. S. Al-Bendary, Investigator). Dar Al Fikr.

Ibn Juzy, M. (n.d.). *Jurisprudence laws*.

Ibn Katheer, A. (1419H). *Interpretation of the Great Qur'an* (M. H. Shams al-Din, Ed.). Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya.

Ibn Mawdud, P. (1937). *Selection for the explanation of the chosen one* (1st ed.). Al-Halabi Press.

Ibn Mazeh al-Bukhari, B. (2004). *The demonstrative environment in Nomani jurisprudence* (A. K. S. Al-Jundi, Ed.). Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya.

Ibn Najim al-Masri, G. (n.d.). *The clear sea: Explanation of the treasure of minutes* (Vol. 1). Islamic Book House.

Ibn Qayyim al-Jawziyya, M. (1991). *Informing the signatories about the Lord of the Worlds* (M. A. S. Ibrahim, Ed.). Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya.

Ibn Taymiyyah, A. (2004). *Total fatwas* (Vol. 1). King Fahd Complex for Printing the Holy Quran.

Issa, H. (2021). *The emergence of smart contracts in the age of blockchain* (Vol. 1). Dar Al-Nahda Al-Arabiya.

Janabi, M., & Obeidat, J. (2009). Digital signature: A comparative study (Unpublished master's thesis). Yarmouk University.

Jordanian Ministry of Justice. (1952). *Evidence Law No. 30 of 1952 and its amendments* (Articles 2, 13, 30). https://www.moj.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/f8dd8729-5be9-47dc-93b7-2f48b0280f97.pdf (accessed July 20, 2024)

Jordanian Telecommunications Regulatory Commission. (2015). *Jordanian Electronic Transactions Law No. 15 of 2015* (Article 2). https://www.trc.gov.jo/EchoBusV3.0/SystemAssets/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%pdf (accessed July 20, 2024)

Kadri, N., & Mukalkel, B. (2022). Blockchain encryption and its role in protecting electronic transactions. *Journal of Algerian and Comparative Public Law, 8*(2), 563–581.

Kairouan, P. (1999). *Anecdotes and increases over what is in the code of other mothers* (Vol. 1). Dar al-Gharb al-Islami.

Kashkoush, H. H. (2000). *Criminal protection of electronic commerce via the internet* (Vol. 1). Dar Al-Nahda Al-Arabiya.

Lablabcoin. (2023, July 2). *Digital signature: Its importance and impact on security and trust in cryptocurrencies*. https://lablabcoin.com/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%88%D9%82%D9%8A%D8%B9-%D8%A7%D9%8 (accessed July 20, 2024)

Labus, M. (2023, June 6). *PKI Best Practices for 2023*. SSL.com. https://www.ssl.com/ar/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%86%D8%AF/pki-%D8%A3%D9%81%D (accessed July 22, 2024)

Luke Parker. (2015, February 10). *Timestamping on the Blockchain*. Brave New Coin. https://bravenewcoin.com/insights/timestamping-on-the-blockchain (accessed July 21, 2024)

Manlakhusraw, M. (1431H). *Pearls of rulers explain the deception of judgments* (Vol. 1). Arab Heritage Revival House.

Marghinani, P. (n.d.). *Guidance in explaining the beginning of the beginner*. Arab Heritage Revival House.

Mawardi, A. (1999). *Al-Hawi Al-Kabir in the jurisprudence of the doctrine of Imam Al-Shafi'i, which is a brief explanation of Al-Muzni* (A. M. Moawad & A. A. Abdel Mawgoud, Eds.). Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya.

Mohammed, A., Talal, H. A., Maamoun, A. M., et al. (n.d.). *E-signature*. Omdurman Islamic University, College of Science and Technology, Computer Science. https://nashashibilaw.weebly.com/uploads/2/0/5/9/20597118/www.kutub.info_10295.pdf (accessed July 21, 2024)

Nuclear, J. (1392 AD). *Al-Minhaj Sharh Sahih Muslim bin Al-Hajjaj* (Vol. 1). House of Revival of Arab Heritage.

Nuclear, J. (n.d.). *Total polite explanation*. Dar Al Fikr.

Omar, A. (2008). *Dictionary of the contemporary Arabic language* (Vol. 1). World of Books.

Qadri, M. (2017). The evidentiary power of an electronic signature. *Moroccan Journal of Economics and Comparative Law, 56*, 37–61.

Sandblasting, S. T. (1984). *The end of the need to explain the curriculum* (Vol. 1). Dar Al-Fikr.

Sanhouri, A. (1968). *The mediator in explaining the civil law* (Vol. 1). Dar Al-Nahda Al-Arabiya.

Shawabkeh, H. (2019). The legal system of electronic signature. *Jordanian Journal of Law and Political Science, 11*(1).

Shawabkeh, H. (2019). *The legal system of electronic signature*. Jordanian Journal of Law and Political Science, (11)1.

Shawkani, M. (1993). *Neil Al-Awtar explanation of the news selector* (E. al-Sababti, Ed.). Dar al-Hadith.

Shirazi, A. (n.d.). *The polite in the jurisprudence of Imam Shafi'i* (Vol. 1). Dar al-Kutub al-Ilmiyya.

Soddah, P. (1954). *Evidence in civil matters*. Mustafa Al-Babi Al-Halabi & Sons Library and Press Company.

Supreme Council for Islamic Affairs. (1997). *Encyclopedia of Islamic Jurisprudence* (Vol. 2, p. 136). Ministry of Awqaf, Arab Republic of Egypt.

Trabelsi, A. (n.d.). *Appointed referees in what is rumored between the two opponents of the rulings*. Dar Al-Fikr.

UAE and Spanish Transactions Law. (n.d.). *Journal of Legal and Economic Research*, 67, 560–612.

Wikipedia contributors. (n.d.). *Certification Authority*. Wikipedia. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%8A%D8%A6%D8%A9_%D8%A7%D9%84 (accessed July 22, 2024)

Buterin, V. (2015, August 7). On public and private blockchains. Ethereum Foundation Blog. https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/

Frankenfield, J. (2020, June 30). Hash. Investopedia. https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp

Luke Parker. (2015, February 10). Timestamping on the blockchain. Brave New Coin. https://bravenewcoin.com/insights/timestamping-on-the-blockchain