JURISPRUDENSI
Jurnal Ilmu Syari'ah, Perundang-undangan dan Ekonomi Islam
https://doi.org/10.32505/jurisprudensi.v14i2.5224
Vol. 14 No. 2 (Desmber 2022): 145-159

تأثير ارتفاع الجبل على افق المرئي في اختيار مركز رؤية الهلال
[الدراسة في تكافئ برج أيكة ساحلية (Mangrove) لنجسا]

Ikhsan Kamilan Latif
كلية الشرعية الجامعة الحكومية الاسلامية لنجسا
Ikhsankamilanlatif@iainlangsa.ac.id

M.Anzaikhan
كلية الشرعية الجامعة الحكومية الاسلامية لنجسا
m.anzaikhan@ianlangsa.ac.id

ملاخص

يجب في الإختيار لمركز رؤية الهلال أن يعتبر مناطق الأفق المرئي بحيث أن لايكون فيه الحاجز، الظروف الجغرافية لمدينة لنجسا في جانب المغرب تتملأ عند قبَله الطيات الجبلية فتؤدي به أن الأفق المرئي لا يكمل، تغيرت حالة الأفق المرئ بحضور برج ايكة ساحلية التي ارتفع باربعة و اربيعين مترا فوق سطح البحر. الهدف في هذا البحث قياس تأثير الطيات الجبلية على الأفق المرئي عندما كان الراصد في برج أيكة ساحلية، يستخدم في تحليل التأثير منهاج النوعي (Qualitative) بأن يصور النمذجة لظروف الطايات الجبلية في شكل الإحداثيات الأفقي على مسار القمر و الشمش في فترة دورة. و يقارن مافيه على حد امكان رؤية مابيمس (MABIMS) . النتيجة من النمذجة أن الطيات الجبلية تأثر علي تضيق مجال الأفق المرئ و على تلخيص مدة الرؤية في بعض الشهور بالمقدار المتفوتة، أما الشهور التي لايكون فيه فهو مايو و يوني و يولي و اغسطس. وقيمة ارتفاع الطيات الجبلية اقل من حد امكان رؤية مابمس (MABIMS) فبرج ايكة ساحلية يتكفئ استخدامه على مركز الرؤية.

الكلمة الأساسية : ارتفاع الجبل، افق المرئي، مركز رؤية الهلا، أيكة ساحلية

Abstract

In the procedure of selecting the sighting centers of the crescent, the regions of the visible horizon should be considered so that there is no barrier. The geographical conditions of the city Langsa on the sunset side are filled with mountain folds, which leads to the visible horizon being incomplete. The state of the visible horizon changed in the presence of the tower of a coastal grouse that rose by forty-four meters above sea height. This research aims to measure the effect of the mountain folds on the visible horizon when the observer was in the mangrove tower. The qualitative method was conducted for analyzing the effect by depicting the modeling of the mountain folds conditions in the horizontal form coordinates on the path of the moon

and the sun in a cycle period. Next step of modeling before then comparing to MABIMS visibility criteria. The result of the analysis is that the mountain folds affect the contraction of the visible horizon ground and the shortening of the visibility duration for some months by the missed amount. As for the months that are unaffected by it, they are May-August. The mountain folds altitude is less than the limit of the sighting possibility in MABIMS criteria, so the coastal mangrove tower is sufficient to be a crescent observation center.

Key Words: Visible Horizon, Mountain altitude, Coastal Mangrove

المقدمة

كان وجود جبال باريسان التي تمتد لمسافة 1650 كيلومترًا من الطرف الشمالي لأتشيه إلى الطرف الجنوبي من لامبونج يجعل جزيرة سومطرة مقسمة بين المنطقتين الغربية والشرقية. فيكون ذالك يأثر للأفق المرئي (*Visible Horizon*) بين الساحل الغربي والشرقي اختلافات، ويؤدي به أن الأفق في المنطقة الغربية إلى البحر المحيط و أما المنطقة الشرقية فكان الافق باتجاه جبال باريسان, وارتفاعه مختلف بلا قيمة ثابة فكذا بهندسة المنظور.

إن رؤية الهلال عند نظرية الفقهية أحد الخيارات في تحديد بداية شهور الهجري الذي يفعل بعد غروب الشمس في اليوم التاسع والعشرين من الشهر الهجري(ابن حجر الهيتمي, د.ت, 3:372) فكانت في زمن قصير حينما غروب الشمس في أفق الغرب، حيثما كانت في موقع غروب الشمس فيطلب على تألّق السماء في الأفق الغربي واضحًا لكي يسمح بالملاحظة. لا يمكن استخدام جميع المكان التي تواجه إلى الغرب كمركاز لمراقبة الهلال إذ صفات السماء بين الأماكن هي المختلفة، فالأمر الرئيسي الذي يجب تحقيقه هو أن يكون لديه القدرة على رؤية الشمس عند غروب الشمس.

لانجسا (Langsa) مدينة صغيرة تقع في جزء المنطقة الشرقي لجزيرة سومطرة ، موقع الجغرفيه في جنب الغرب وحولها طيات جبلية متموجة بارتفاعات ومسافات متفاوتة.فتؤدي بهذه الظروف الجغرافية إلى عدم وجود أفق غرب متكافيا لحد غروب الاجرام السماوية في منطقة لانجسا، ولكن ستتغير دقة وجهة النظر بسبب الارتفاع مكان وبعُد المسافة. إن حضورا البرج أيكة ساحلية في المنطقة السياحية لغابة أيكة ساحلية بارتفاع 44 مترًا فوق مستوى سطح البحر يغير بالتأكيد مسافة الأفق وشكل الأفق المرئي بحيث أن تل باريسان الممتد على الأفق الغربي لها قيمة زاوية ارتفاع / انخفاض أصغر.

يجب إجراء دراسة أولية في اختيار مركاز رؤية الهلال بملاحظة تأثير زاوية ارتفاع / انخفاض جبال باريسان على السمت وارتفاع الهلال عند الرؤية. إن المسار اليومية للشمس والقمر ليست ثابتة نسبيًا ولكنها تتغير في دورة عام و هو ما يُعرف عمومًا بـــمخطط الميل (analemma) وهذا الوضع له آثار على مناطق الأفق المختلفة في سائر الشهور(Lynch, 2012) وكان البحث على تركيز نمذجة امكان رؤية الهلال على أفق الغربي في منطقة مدينة لانجسا والتي يتم ملاحظتها من أعلى برج أيكة ساحلية (Mangrove) لنجسا.

منهاج البحث.

كان البحث في النمذجة الأجرام السماوية بموقع الهلال وجبال باريسان بنسبة إلى الأفق على حد الإمكان رؤية "مابيمس" (MABIMS) عند موقع الراصد الذي يقوم على برج أيكة ساحلية (Mangrove)، النمذجة بطريق تحديد سمت الهلال على مدار العام بإعتبار ارتفاعه موافيا على معايير امكان رؤية عندما كان موقعه مواجحا على جبال بارسان، والمراد بارتفعه هنا الإرتفاع على افق المرئي بحيث كان الراصد يقع على برج مرتفعا 44 مترًا فوق مستوى سطح البحر(MDPL).

تجب علي تطبيقية النمذجة أن ترسم خرائط الطبواغرفية(Topography) التي يصف طويل القامة لجبل بارسان لكي يقدر حائل من مقطع الجبال الى أفق المرئي، وكانت بيانات الطبواغرفية تؤخذ من برنامج جوجل ايرث (Google Earth) . وما حصل من النمذجة يحل بيايانات التي توجد في دراسة بموضوع المكان مباشرة، اذ كانت الأرض كرويا فأن مسافة خط الافق و انحناء الأرض هما المتغيران الرائسية التي يجب مراعتهما في هذه النمذجة ليظهر مقدار الحاجز من مقطع الجبال .

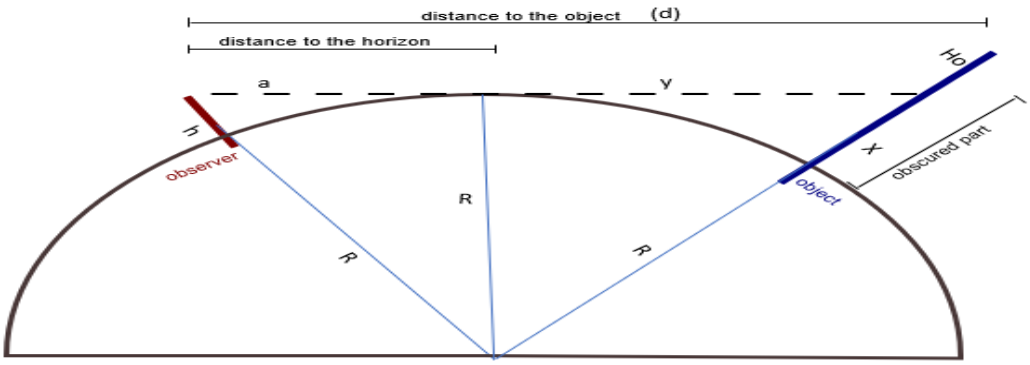
أما مسافة خط الافق فيمكن حلها بهندسة بسيطة بأن يستحدم مبرهنة فيثاغورس (Pythagorean Theorem) يعني بلا ملاحضة انحناء وبإفتراض عدم تأثير الإنكسار الجوي، وهو يمكن صيعتها بالمادلة التالية:

$$a = \sqrt{[(r + h)^2 - r^2]} \qquad (1)$$

بحيث أن a المسافة الى خط الافق و h الارتفاع عن سطح البحر وr نصف قطر الأرض، وكانت قيمته 6731 كيلومتر يساوي ب 3959 ميل بأن يفترض أن الأرض كروي تماما. وأما مقدار الحاجز من مقطع الجبال فيعرف بمعرفة قيمة مسافة خط الافق مع مقدار انحناء الأرض، فما حصل من المعادلة السابقة قد حسب في شكل المعادلة الجديدة، وهي هكذه :

$$x = \sqrt{(a^2 - 2ad + d^2 + r^2)} - r \qquad (2)$$

حيث x هو جزء محجوب (obscured Part) من مقطع الجبال و a هو المسافة الى خط الافق وd هو المسافة الى الكائن وr نصف قطر الأرض(Morra et al., 2009)، و الأصل في تلك المعادلة مع قيمة نصف القطر قد سبق ذكره. وهندسته فيما يلي:



صورة 1.(هندسة جزء محجوب بسبب انحناء الأرض)

إن النمذجة في هذا البحث يحل تأثير ارتفاع الجبل على الروئة بتقدير السمت والإرتفاع للحاجز فبصورة ما قبله ظهر أن بعد مسافة عن الجبل يفيد ارتفاع التل المرئي عند الراصد اقل من الإرتفاع الفعلي، فبذا كان اختلاف المنظر بنسبة الراصد بحيثما ارتفع الراصد انخفض الكائن من الجبل، بناءً علي ذاك التقرير فزاوية الإرتفاع للكائن (Ho) يمكن أن تصاغ بقاعدة حساب المثالثات(Trigonometry) على المعادلة التالية:

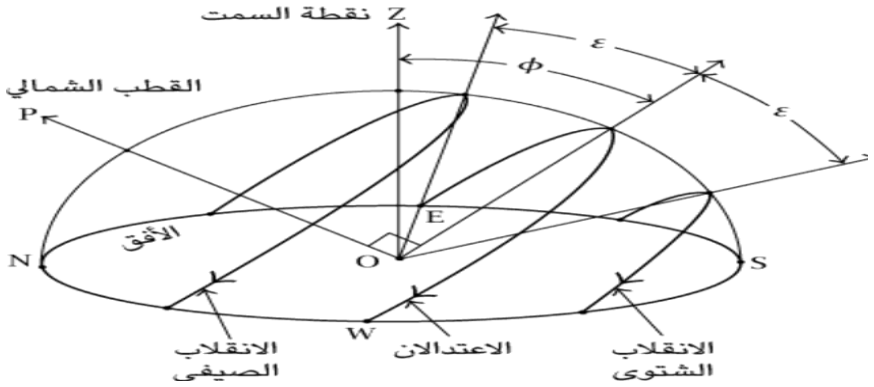
$$Tan(\theta) = \frac{(Ho)}{(d)} \qquad (3)$$

بحيث كان ظل الزاوية ظا θ (Tan) زاوية ارتفاع التل المرئي بنسبة على الراصد وأما (d) فهو مسافة الى الكائن وأما(Ho) فهو الإرتفاع للكائن. التحقق من صحة نتائج في البحث يتم باقتران ماحصل من بيانات التي وجدت في الميدانية على شكل نوعي (Qualitative).

موقف القمر والشمش عند الغروب

إن موققف القمر والشمش قد وجب عليهما الإعتبار مع ملاحضات على امكان الرؤية في اختيار مركز روية الهلال ، فكل أجرام سماوية يغرب في جهات الغرب، ومع ذلك، بحيث كان مسار الشمش والقمر يوميا متحول على نحو الشمال حتى النحو الجنوب، وبذالك واجب على الراصد أولاً تأكيد موقف غروب الشمس والقمر لأن معنى وجود رؤية الهلال أن القمر لم يغرب فعليًا عند غروب الشمس.

تظهر مسار الشمش من شروقها في الافق الشرقي حتى تغرب في الافق الغربي على شكل قوس من دائرة السماء تقاطع على دائرة الافق، ويمثل ذاك القوس طول النهار. فيؤخذ منها عندما كانت قوس طول النهار يجتمع على نقطة السمت فهو أطوال الأيام فيعلم بطول اليوم غير ثبت أن الشمش قد سار على مدار العام من نقطة الى نقطة. تظهر ماسر الشمش للراصد في الأرض على الصورة التالية:



صورة 2.(مسار الشمش من الشروق حتى الغروب في أيام مختلفة من العام)

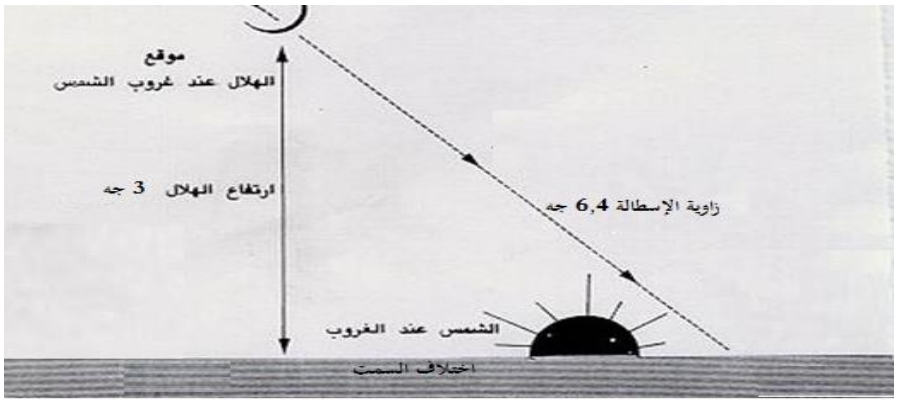
مسار الشمس باتجاه من مشرق الى الغرب ظاهريًّا والأصل فيه أن الأرض تدور حول محورها (OP) باتجاه الغرب ويميل محورها (OP) عن مسار الشمس بزوية 23.5 جه وهو سبب انقلاب الفصول. القطب الشمالي هو النقطة المرجعية. الخط الزاوية بخط قطب الشمالي تسمى بخط الاستواء السماوي هو المستوى الأساسي. والمسافة بين أي جرم سماوي وخط الاستواء هي ميله (ع) ، يختلف ميل الشمس على مدار السنة ففي الانقلاب الشتوي، يصل ميل الشمس لأدنى قيمة له، -(ع) . وفي الانقلاب الصيفي، يصل ميل الشمس إلى أقصى قيمة له، + (ع)، فظهر من ما سبق أن موقف الشمش عند الغروب من السمت 23.5 جه قبل نقطة الغرب (W) حتى 23.5 جه بعد نقطة الغرب (W) وهو يساوى ما من سمت 246.5 جه حتى 293.5 جه من دائرة الأفق(أحمد, 2010).

أما مسار القنر فهو كمثل الشمش يتحرق من الشرق الى الغربب ظاهريا ولكن ابتعد القمر عن منطقة البروج (ecliptic) اي مسار الشمش بقدر حوالي 5 درجات، فيقطع مدار القمر على مدار الأرض (Earth's Orbit) لذلك لم يحدث الخسوف في كل الشهر. فيفهم من ذالك أن غاية الموقف للقمر يبعد عن جانب الشمش زيادة 23.5 جه بعد نقطة الغرب (W) وقبل 23.5 جه قبل نقطة الغرب بقيمة حوالي 5 درجات فكان الموقف عند الغروب على دورة السنة من السمت 241,5 جه حتى 298,5 جه(Sims, 2016). اذا يجبعلى المكان الذي يتكفئ لمركاز رؤية الهلال أن يكون منظر الرؤية لأفق الغرب بحد موقف الشمس والقمر عند الرؤية وهو بقدر ما سبق.

الحاجز او الحائل الذي كان في موقف الشمش والقمر من الأشياء الطبيعية كالجبل يعتبر في صحة و تكافئ مكان الذي يعد للرؤية بحيث يأثر في حد امكان الرؤية، فالسمت والإرتفاع للجبل الذي يبحث في هذه الدرسة ثابت بخلاف السمت والإتفاع للقمر هو المعامل المتغاير نسيبيا على مدار العام بل أن القمر ينحرف على الفترة المدارية بقيمة 27,3 يوما، يتراوح الانحراف القمري من قيمة موجبة إلى قيمة سالبة في أقل من أسبوعين يعني انحراف من نقطة الغرب الي الشمال و من الشمال الي الجنوب في أقل من شهر عند الغروب، فيمكن أن يتحول ارتفاع القمر عند قمته العليا (عندما يتصل بخط الزوال الخاص بالراصد) من أعلى في السماء إلى أسفل فوق الأفق وعكسه كذالك.

تأثير المستوى الجبلي على حد امكان رؤية الهلال

المعامل الذي يستخدم في حد امكان رؤية عند جمهورية اندونسيا ما اتفق بين وزارات الدين من دول الإسلامية في جنوب شرق اسيا وهي بروناي دار السلام و إندنسيا ملازيا وسيغافوة. وكان يدعى بمامس (MABIMS). المعامل الذي يعتبر في ذاك الإتفاق شيئان الإرتفاع (altitude)والاستطالة (Elongation) فحد الأدنئ لارتفاع الهلال 3 جه ولزاوية الاستطالة 6,4 جه (Wahidi et al., 2021)، اذا كان الراصد يشهد برؤية الهلال على حد الإمكان فالحاكم يبقبل شهادته والحكومة يثبت يوم الصيام والعيدين بحلاف اذا كان الهلال لايتم حد الإمكان فالشهادة مردودة. الشرح البسيط لتوضيح المعايير مابمس (MABIMS) في صورة تالية:



صورة. 3(هندسة حد الإمكان رؤية مابيمس)

الخطوة الأولى في تحليل تأثير كائن طبيعة من الجبل أن نقاس مسافة الأفق بنسبة للراصد الذي كان في برج أيكة ساحلية (Mangrove) بالمعادلة الأولى (1)، يعلم من البحث أن الارتفاع للبرج 44 مترا قوق سطح البحر وبذك ان مسافة الأفق 23,6780 كم تحديدا، فالراصد يرى ما وقع في الخط الافق من أجرام سماوية ومن شكل تضاريس على مسافة ،23,6780 كم، ومن هنا الإستخدام

جوجل ايرث (Geoogle Earth) يحتاج لتظهير شكل التضاريس وتعريف زاوية الإرتفاع من الجبل. فسافة الأفق قبله لم يلاحظ انحناء الأرض التي تسبب من كروية الأرض.

صورة 4.(صور القمر الصناعي على منظر الأفق باستخدام جوجل ايرث)

يظهر من صور القمر الصناعي باستخدام جوجل ايرث على منظر الأفق في برج أيكة ساحلية أن خط مسافة الأفق مليئة بطيات الجبال كصفوف متموجة من التلال بارتفاعات متفاوتة، وكذا ما بعد مسافة خط الأفق فيراه الراصد و إن بعد عنه اذا كان الإرتفاع من الكائن اعلى فهو المنطقة لمنظر الراصد ايضا. يجب أن يلاحظ كل كائنات في خط المنظر بحيث تمكن رؤيتها سواء كان بالعين مجردا أم بواسطة الة النظارة كالتلسكوب. المعلومات التي توجد لارتفاع صفوف الجبال متموجة في خط المسافة الافق ما تلي:

صورة 5.(قيمة الإرتفاع من الطيات الجبلية في مكان مسافة الافق باستخدام جوجل ايرث)

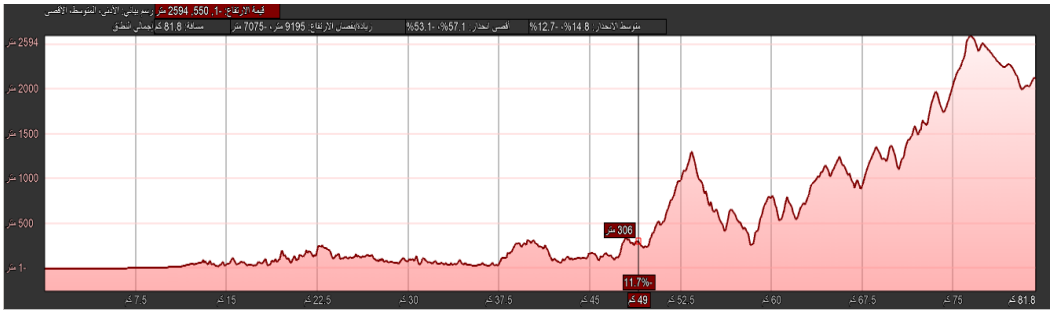
الحالة الجغرافية لمكان مسافة الأفق ومنطقة التي احاطت بها مليئة بالتلال لها الصعوبة الخاصة في تحليل التأثير بتدقيق ولكن نحلل على سبيل حذف بيانات التي قلت ارتفاعها عن ارتفاع البرح لتحقيق عدم تأثيره. ظهر في الصورة أن الطيات الجبلية التي تكون على مسافة الأفق بدءاً من نقطة السمت 241,5 جه حتى 298,5 جه لها الارتفاعات متفتفات من 10 مترا حتى 199 مترا بل ما قبل مسافة الأفق لها الإرتفاع بقدر 210 مترا. فبيانات الإرتفاع للطيات الجبلية تحول على زاوية الإرتفاع بالنسبة على البرح بأن يستخدم المعادل الثالث (3). وما حصل فيه الارتفاع الحسي، ولا نعتبر الرتفاع

المرئ في هذه الخطوة لأنه من شأن الأفق المرئ الذي يضبط حساب ارتفاع الهلال يرصده في مكان الأعلى الذي يأثر على انخفاض الأفق (DIP)(Zinck et al., 2013). ويتم تفصيل بيانات الارتفاع الحسي في جدول التالي :

الإرتفاع الحسي	الارتفاع الحقيقي	مسافة (م)	ارتفاع جبل حسي	ارتفاع جبل حقيقي
0:00:52	0:07:16	23678	6	50
0:03:46	0:10:10	23678	26	70
0:08:08	0:14:31	23678	56	100
0:15:23	0:21:47	23678	106	150
0:18:18	0:24:41	23678	126	170
0:21:12	0:27:35	23678	146	190
0:22:39	0:29:02	23678	156	200
0:24:06	0:30:29	23678	166	210

جدول 1.(الإرتفاع الحسي للطيات الجبلية بنسبة الراصد في البرج)

ظهر من الجدول ان الطيات الجبلية وان كان اقصى ارتفاعه 210 مترا فوق مستوى سطح البحر لا يكون له تأثير كثير عندما يكون الراصد على ارتفاع 44 مترا .بمسافة 23,6780كلوا مترا عنها. والقيمة الأعلى لزاوية الارتفاع فيه 0,40166667 اقل من حد امكان رؤية "مابيمس" يعني 3 جه نعم الكائنات من الطيات بقيمة 0,40166667 في حدة البصر (Visual Acuity الأدنى عند نموذج كاستنر (Kästner) 0,15 جه فاراصد يراها ,Yunita & Utama) (2016، المشكلة التي وقعت عندما يلمس الهلال الأفق بالإرتفاع الذي يساوي أو ينخفض عن اللطيات الجبلية يمكن تجاهلها بقلة قيمتها لاسيما أنه لا وقوع في مدار خط المسافة الأفق. أما ما ظهر من صور القمر الصناعي في ما كان بعد مسافة الأفق من الطيات الجبلية فهي المتغيرات التي تجب مراعاتها. أما الخطوة الثانية قبيل أن نحلل بتدقيق نأخذ عينات من الظروف الجغرافية في أقصى جنوب نقطة لموقع الشمس والقمر عند غروب الشمس، لأنه بإعتماد على صور القمر الصناعي هو اعلى من المناطق الأخرى، ليكون وضوحا فسنرى الرسم البياني التالي.



صورة 6.(قيمة الإرتفاع من الطيات الجبلية في منطقة المنظر للراصد باستخدام جوجل ايرث)

ظهر من ذيك الصوة أن منطقة أقصى الجنوب لها جبل بإرتفاع متفوتة غير خطية، والأقصى قيمة الإرتفاع 2594,5 مترا فوق سطح بحر، بناء على أن شكل الأرض التي تفترض كرويا يطلب به على وجود انحناء الأرض بحيث زادت مسافة الرؤية زاد انخفاض الكائن المرئ وكذا باعتبار ارتفاع موقف الراصد. فقيمة الارتفال لجبل قبله بنسبة للراصد البعيد لا تساوي بالإرتفاع فوق سطح البحر، وان اعتبر موقف الراصد فهذه مايدعى بالارتفاع المرئ (apparent altitude). ويتم حسابه بالمعادلة الثانية (2).

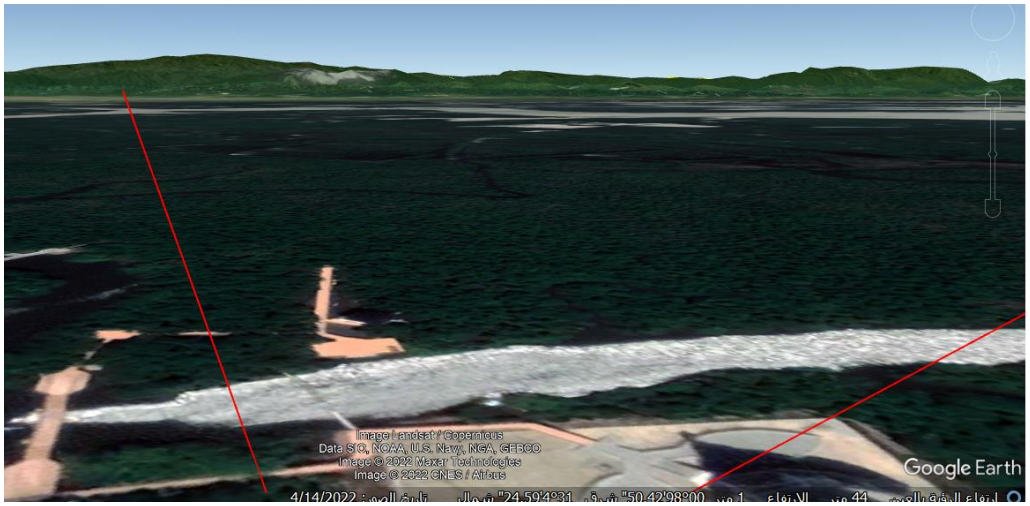
زاوية الإرتفاع	ارتفاع الجبل المرئ	ارتفاع الجبل الحقيقي	X (مترا)	d (كم)	(كم)
-0:25:05	143.7581	145	1.241944813	19.7	23.67805
-0:37:33	247.9249	248	0.075072752	22.7	23.67805
-0:20:47	240.6016	261	20.39844095	39.8	23.67805
-0:19:05	265.9554	312	46.04464449	47.9	23.67805
1:18:45	1221.137	1290	68.86323376	53.3	23.67805
0:39:03	681.4626	785	103.5373968	60	23.67805
0:58:32	1117.076	1255	137.924272	65.6	23.67805
0:58:52	1174.63	1333	158.3704858	68.6	23.67805
0:58:22	1188.605	1357	168.3954576	70	23.67805
1:22:57	1776.414	1972	195.5864921	73.6	23.67805
1:46:42	**2375.03**	**2594**	**218.9696054**	**76.5**	**23.67805**
1:27:37	2026.452	2271	244.5479965	79.5	23.67805
1:18:24	1865.885	2131	265.1146657	81.8	23.67805

جدول 2.(الإرتفاع المرئ للطيات الجبلية في السمت 241,5 جه بنسبة الراصد في البرج)

قد ظهر من الجدول أن غاية الإرتفاع أقل من حد الإمكان أي 3 جه، فاذا كان ارتفاع القمر بعد غروب الشمش 7 جه وغرب في حول ذالك المست امكن رؤيته لمدة20 دقيقة و 52 ثانية و لم يمكن رؤية الشمش عند الغروب وهو بداية زمن الرؤية فالحساب لوقت غروب الشمش واجب. وإن نلاحظ منطقة لمسار القمر والشمش عل مدار العام نجد باستخدام جوجل ايرث (Google Earth) ما لايقل 14 نقطة جبلية التي تجب عليها اعتبار لتأثيرها لافق المرئ وهي تقع في السمت المخالف ولها ارتفاع متفوتة.

صورة 7.(الطيات الجبلية تأثر على افق المرئ باستخدام جوجل ايرث)

كان مثلاث ملون بأزرق هي الطيات الجبلية وأما الراصد فهو في نقطة يحاط بخطين احمر، والقوس الأصفر هو دائرة الأفق في مدار السنة. الخطوة الأخيرة هي النمذجة لتأثير الطايات الجبلية على افق المرئ، تمكن النمذجة باستخدام جوجل ايرث بان نستفد خاصية الرؤية بنفس ارتفاع برج ايكة الساحلة (Mangrove) لكن الصور فيه لم يضبط لبيانات ولمعلومات ما نحلل به التأثير، وهو واضح في الصورة 8.



صورة 8.(الصور لافق المرئ باستخدام جوجل ايرث)

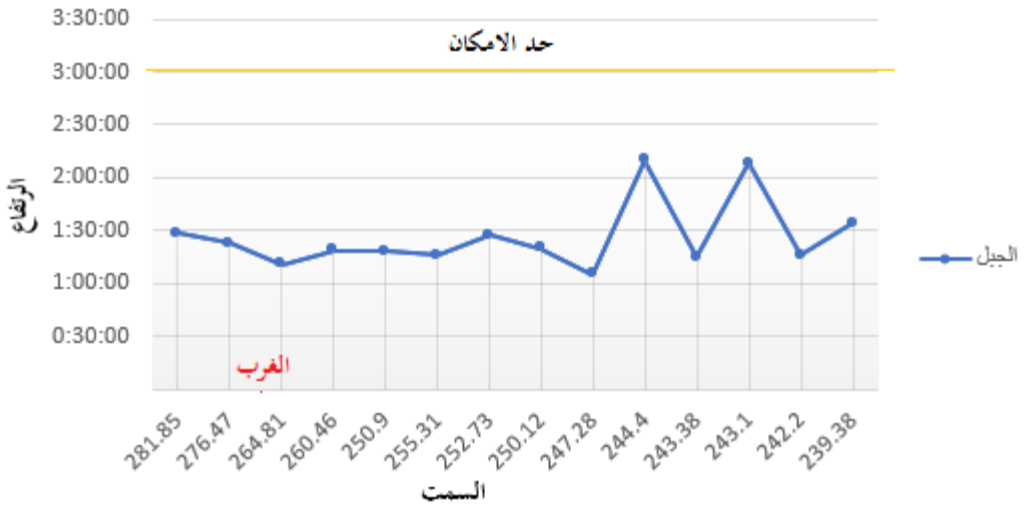
فيتم تحليل التأثير كل عدد مثلاث ملون بأزرق في الصور الثامن بطريقة معرفة السمت و زاوية الارتفاع لها، نتحول بيانات الارتفاع والمسافة لها على شكل زاوية الارتفاع بالمعادلة الثانية (2) والثالثة (3)، وأما بيانات السمت لها فهي قد سجلت في جوجل ايرث . وهما ما في جدول التالي:

السمت	زاوية	ارتفاع الجبال	ارتفاع جبل	مسافة	مسافة افق (كم)	رقم

		الجبل(كم)	حقيقي (م)	المرئ	الارتفاع	
1	23.67804755	69.8	1966	1799.055515	1:28:35	281.85
2	24.33782932	61.01	1577	1471.456368	1:22:54	276.47
3	24.33782932	65.987	1499	1362.864787	1:10:59	264.81
4	24.33782932	73	1866	1680.160075	1:19:07	260.46
5	24.33782932	72.5	1829	1646.959383	1:18:05	250.9
6	24.33782932	41.5	939	915.8843535	1:15:51	255.31
7	24.33782932	42.5	1106	1080.112088	1:27:21	252.73
8	24.33782932	41.484	991	967.9274339	1:20:12	250.12
9	24.33782932	56.8	1165	1082.298251	1:05:30	247.28
10	24.33782932	75	3036	2834.570478	2:09:52	244.4
11	24.33782932	67.3	1614	1469.146199	1:15:02	243.38
12	24.33782932	75.4	3022	2817.377225	2:08:24	243.1
13	24.33782932	54	1263	1193.949647	1:16:00	242.2
14	24.33782932	75.5	2277	2071.574987	1:34:18	239.38

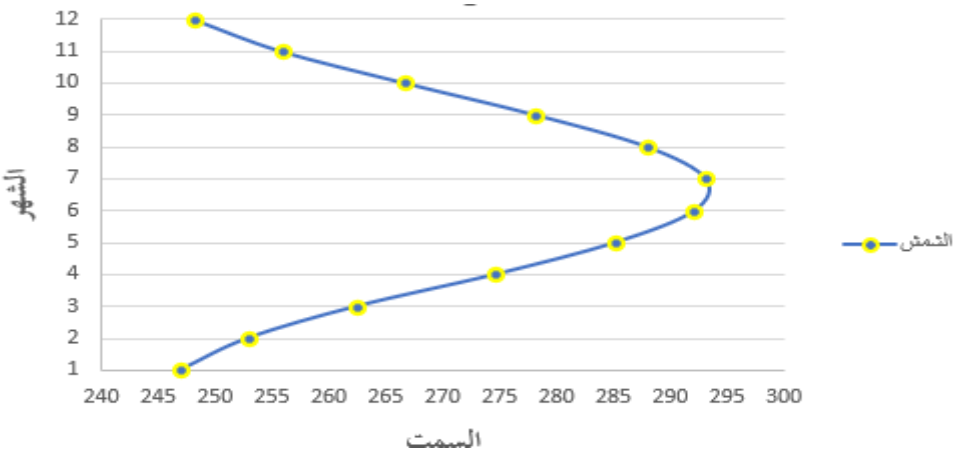
جدول3.(بيانات احداثيات الافق للطيات الجبلية لها تأثير في مناطقات مسار الشمش والقمر يوميا على دورة السنة اي على السمت 241,5 حتى 298,5)

قد ظهر ما في الجدول الثالثة ان العدد من الكائن للطيات الجبلية وان كان له مسافة و السمت متخالف يمكن النمذجة كما في صورة 8 لأن الطيات الجبلية عندما ابتعد عن لراصد انخفض زاوية الكائن المرئ، فاستنابة الزاوية (Angular Resolution) من الراصد تصيّر طيات الجبلية كصفوف مجتمعا لاسيما الموضوع الأساسي فيه اظهار الاحداثيات الافقي للطيات الجبلية لتحلل ما فيه بالمقارنة موقع للشمش والقمر في خلال رؤية الهلال.



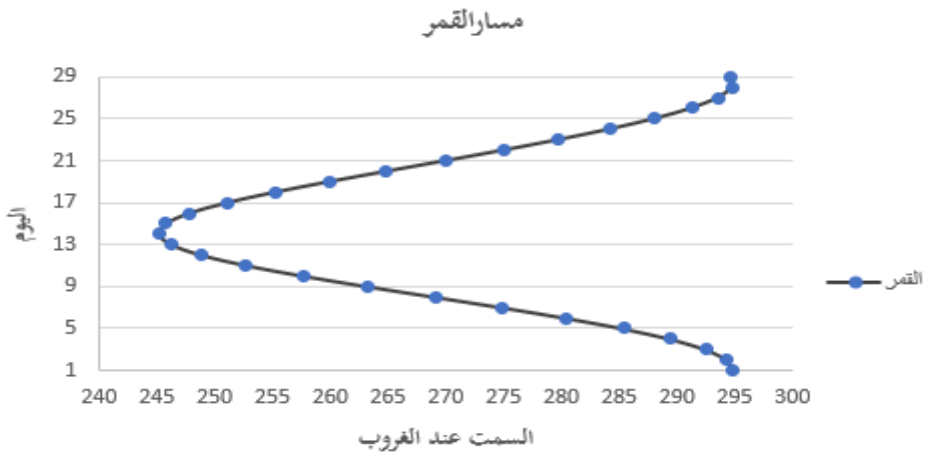
صورة 9.(النمذجة موقع الجبلية لافق المرئ باستخدام رسم البياني)

النمذجة في صورة تاسعة يصور علينا ان الطيات الجبلية من سمت 239.98 جه حتى 281,5 جه تحجب وجهة النظر راصد بقيمة 1.09166667 حتى 2,16444 . فالسمتها يقارن بسمت الشمش عند زمن الرؤية في دورتها و ماحصل بمقارنة هو الأفق المرئ النظيف من الضطرابات الجبلية بخلاف مايساوي به. وأما موقع الشمش في دورتها مدة السنة علي حد المتوسط فهو في الرسم البياني التالي:



صورة 10.(النمذجة لموقع الشمس عند الغروب في مدة السنة)

محور السينات السمت لشمش عند الغروب، ومحور الصادات عدة الشهور، تدور الشمش بحسب تقويم الإفرنجي من جانب شمال في يناير الى جانب جنوب ثم تعود الى جانب شمال من يولي حتى ديسمبر، ظهر بعد المقارنة بين صورة 10 و 9 أن الموقع لشمش عند الغروب من شهر مايو حتى أغسطس لاتحجبها الطيات الجبلية بخلاف الشهور الأخر، وحصة التأثيرها متفوتة بحسب ارتفاع الطيات الجبلية. وأما دورة القمر بسنبة الشمش فهي أقصر ومدتها مدة الإجتماع يعني 29,530590 يوما، وانحرف ميل القمر من الشمال الى جنوب في 29 يوما تقريبا. السمت لأجرام السماوية منظبط بميلها وميل القمر كميل الشمش تنحرف من الشمال الى جنوب و تعود من الجنوب الى الشمال في دورة لكن انحراف ميل القمر ليس خطيا كالشمش فيختلف سمت الغروب في الفترة الدورية و قيمة المتواسط لميل القمر من نحو 23 جه حتى -23 جه فالسمت عند الغروب من نحو 247 جه حتى 293 في فترة دورة. وأقصى ميل القمر بين 18.34جه (شماليا أو جنوبيا) و 283,725 جه (شماليا أو جنوبيا) وهو على مدار 18,6 سنة وهو ما يدعى بالجمود القمري(Lunar Standstil) .ليظهر موقف الشمش عند الغروب نرسم في ما تلي مثلنا موقف القمر يناير 2022 م.



صورة 11.(النمذجة لموقع القمر عند الغروب في فترة دورة)

النمذجة في الصورة 11 يعلم ان موقف القمر عند الغروب من نحو السمت 295 جه حتى 244 جه وكان حوالى يوم 13-14 ويعود بعدها مندرجا الى سمت نحو 295 جه، واذا نقارن بيانات سمت القمر بسمت الطليات الجبلية التي سبقت كان اليوم الأول حتى اليوم الخامس واليوم الرابع و العشرون حتى التاسع و العشرون ليست حاجب افق المرئ. لكن هذه النمذجة ليست قاعدة عامة لأنه كان الإجتماع بين القمر و الشمش ليس خطيا واليوم هنا يبدأ من الإجتماع وكذا ميل القمر لم يكن خطيا بين دورته. كلما زاد ارتفاع الراصد زاد انخفاض الأفق، فالهلال يرصد في برج ايكة الساحلية كان اعلى، فزاوية انخفاض الأفق (DIP) قيمة انحراف بين الأفق الحقيقي و الأفق المرئ فالارتفاع المرئ حصل بتعديل الانخفاض. ويتم حسابه بالمعدلة

$$DIP = 0.0293\sqrt{h} \qquad (4)$$

حيثما كان ارتفاع برج ايكة الساحلية 33 فزاوية انخفاض بقيمة 11 قه 39,68 ني، فتأثيرها على الطيات الجبلية صغير ولكن مع ذالك أن التأثير من جميع الطيات الجبلية على الأفق المرئ تضيق مجال الأفق المرئ من قبل الراصد عند رؤية الهلال ويلخص مدة لرؤية الهلال.

استنتاج

بني على النمذجة التي تمت أن الطيات الجبلية تأثر علي تضيق مجال الأفق المرئ و على تلخيص مدة الرؤية التي تؤدي به الى خفض احتمالية وجود الرؤية، فبرج ايكة ساحلية يتكفئ استخدامه على

مركز الرؤية لأن ارتفاع الطيات الجبلية اقل من حد امكان رؤية مابمس (MABIMS). وأما تأثيرها على الأفق المرئ فهو ليس على كل مجال أفق وهو من سمت 282 حتي غاية مسار الشمش و القمر شماليا، يعني في الشهور مايو و يوني و يولي و اغسطس. أما حصة التأثير من الطيات الجبلية عندما كانت الشمش والقمر جنوبيا أي من سمت نحو 281 جه حتى حد غاية ميلهما فيمكن تصويرها على شكل الجدول التالي:

الشهر الإفرنجي	سمت الشمش	سمت الجبل	تأثّر على الإرتفاع	تأثّر علي مدة
1	247.024	239.38	1:05:30	0:04:22
2	252.981	242.2	1:27:21	0:05:49
3	262.519	243.1	1:19:07	0:05:16
4	274.648	243.38	1:22:54	0:05:32
5	285.162	244.4	-	-
6	292.09	247.28	-	-
7	293.085	250.12	-	-
8	287.94	250.9	-	-
9	278.174	252.73	1:28:35	0:05:54
10	266.705	255.31	1:22:54	0:05:32
11	255.846	260.46	1:15:51	0:05:03
12	248.16	264.81	1:05:30	0:04:22
-	-	276.47		
-	-	281.85		

References

Lynch, P. (2012). The equation of time and the analemma. *Irish Mathematical Society Bulletin*, *0069*, 47–56. https://doi.org/10.33232/BIMS.0069.47.56

Morra, G., Chatelain, P., Tackley, P., & Koumoutsakos, P. (2009). Earth curvature effects on subduction morphology: Modeling subduction in a spherical setting. *Acta Geotechnica*, *4*(2), 95–105. https://doi.org/10.1007/s11440-008-0060-5

Sims, L. D. (2016). What is a lunar standstill III? *Documenta Praehistorica*, *43*, 467–478. https://doi.org/10.4312/dp.43.24

Wahidi, A., Yasin, N., Kadir, A., Rouf, Abd., & Haq, S. (2021). *Implementation of the Mabims Criteria in Determining the Beginning of Islamic Month in Indonesia and Brunei Darussalam:* International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020), Malang, East Java, Indonesia. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210421.016

Yunita, B., & Utama, J. A. (2016). *Model Visibilitas Kastner Dalam Kasus Hilal Rekor Dunia Dengan Menyertakan Faktor Akuitas Mata Pengamat (Kastner Visibility Model On World Record Young Lunar Crescent)*.

Zinck, G., Donias, M., Daniel, J., & Lavialle, O. (2013). Local dip transformation for fast seismic horizon reconstruction. *2013 IEEE International Conference on Image Processing*, 2368–2372. https://doi.org/10.1109/ICIP.2013.6738488

ابن حجر الهيتمي .(n.d.) *تحفة المحتاج بشرح المنهاج* .(Vol. 3) دار إحياء التراث العربي.

احمد, ع. ا. ب. (2010). *مبادي علم الفلك الحديث*. الهيئة المصرية العامة للكتب.