

PENGGUNAAN DRONE DALAM MEMBANTU PENYEDIAAN PERMOHONAN UKUR BAGI BAKI LOT YANG MELIBATKAN PENGAMBILAN BALIK TANAH

Abstrak

Kemajuan teknologi dan ketersediaan data geospasial yang semakin meluas telah menyebabkan penggunaan imej dron dalam aktiviti ukur tanah menjadi topik penting dalam penyelidikan. Kajian ini akan menilai keberkesanan dan kemampuan penggunaan imej dron dalam proses penyediaan Permohonan Ukur (PU) bagi pengukuran baki lot yang terlibat dengan pengambilan tanah.

Terdapat projek-projek pembangunan dilaksanakan hanya setelah Borang K diwartakan tetapi PU untuk pengeluaran hakmilik sambungan tidak dibuat oleh Pejabat Pengarah Tanah dan Galian (PTG) atau Pejabat Daerah dan Tanah (PDT). Penyediaan permohonan ukur oleh PDT/PTG kepada Jabatan Ukur supaya baki lot tanah yang terlibat dengan pengambilan diukur adalah proses awal yang harus dilakukan oleh PDT/PTG sebelum sesuatu geran hakmilik sambungan boleh dikeluarkan oleh PDT/PTG. Isu kelewatan pengeluaran hakmilik sambungan boleh memberikan impak negatif kepada pemilik tanah seterusnya kepada sistem pentadbiran tanah negeri.

Metodologi kajian melibatkan pengutipan dan pemprosesan data di lapangan menggunakan dron. Hasil imej dron akan ditindih dengan Pangkalan Data Ukur kadaster Berdigit Kebangsaan (NDCDB) seterusnya dengan disokong oleh perisian tertentu maka penyediaan pelan permohonan ukur untuk tujuan pengeluaran hakmilik sambungan bagi lot-lot yang terlibat dengan pasca pengambilan dapat dihasilkan.

Kata Kunci: Baki lot, hakmilik Sambungan, Pangkalan Data Ukur kadaster Berdigit
Kebangsaan NDCDB, Pasca Pengambilan, dron

1.0 Pengenalan

Pengambilan balik tanah merupakan proses pengambilan semula tanah oleh Pihak Berkuasa Negeri yang telah diberikan haknya kepada individu atau organisasi untuk tujuan pembangunan atau kepentingan awam seperti pembinaan infrastruktur, projek pembangunan bandar atau penambahbaikan perkhidmatan awam.

Proses pengambilan balik tanah di Malaysia melibatkan beberapa langkah penting yang dikawal oleh undang-undang dan peraturan seperti Kanun Tanah Negara 1965 (KTN) dan Akta Pengambilan Balik Tanah 1960 bagi memastikan keadilan kepada semua pihak yang terlibat. Selain itu juga untuk memastikan bahawa kawasan yang terlibat dalam pengambilan balik adalah jelas, adil dan tidak menimbulkan sebarang pertikaian.

Proses asas pengambilan dapat dibahagikan kepada tiga keadaan iaitu pra pengambilan, pengambilan dan pasca pengambilan. Terdapat kes projek pembangunan seperti pembinaan jalan dan taliair terus dibuat setelah Borang K diwartakan iaitu proses pengambilan balik tanah hanya dilaksanakan diperingkat pra pengambilan dan peringkat pengambilan selesai sahaja. Walau bagaimanapun peringkat pasca pengambilan untuk projek tersebut iaitu permohonan ukur ke JUPEM untuk pengeluaran hakmilik sambungan tidak dihantar.

Isu ini memberi impak kepada tuan tanah kerana tidak dapat melaksanakan pembangunan tanah tersebut seperti pecah sempadan, pecah bahagian dan cantuman. Selain itu, perkara ini juga akan menyukarkan proses pembahagian pusaka, bayaran hasil tanah tidak tepat dan lain-lain.

Pasca pengambilan adalah sekiranya pengambilan balik tanah melibatkan sebahagian sahaja daripada lot tanah, Pejabat Tanah hendaklah mengemukakan permohonan ukur kepada Jabatan Ukur supaya baki lot tanah itu diukur semula. Selepas baki lot diukur oleh Pejabat Ukur, bagi tanah yang dipegang dibawah hakmilik kekal, Pejabat Ukur akan mengeluarkan hakmilik sambungan yang berkaitan dan diserahkan kepada PT/Pendaftar (mana yang berkenaan) untuk dilengkapi dan didaftarkan. Bagi baki lot yang dipegang dibawah hakmilik sementara, Pejabat Tanah dikehendaki membuat pindaan ke atas sempadan lot yang baru pada hakmilik berkaitan.

Pada masa kini, Pejabat Daerah dan Tanah menjalankan pengukuran tanah menggunakan peralatan ukur manual seperti total station, theodolite dan pita ukur, yang memerlukan kemahiran khusus dan tempoh masa yang panjang. Kaedah ini seringkali mengalami cabaran dari segi ketepatan dan kecekapan, terutama dalam kawasan yang luas atau sukar diakses. Selain itu, kaedah manual ini juga berisiko untuk menghasilkan data yang kurang tepat dan memerlukan lebih banyak usaha dalam pengumpulan dan pemrosesan data.

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, penggunaan teknologi drone telah menjadi semakin popular dalam pelbagai sektor, termasuk dalam pengukuran dan pemetaan tanah. Drone, atau Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), menawarkan solusi inovatif yang dapat mengatasi banyak kekangan yang dihadapi dalam pengukuran tanah konvensional.

Drone dilengkapi dengan teknologi canggih seperti kamera beresolusi tinggi dan sistem pengimbasan yang membolehkan mereka mengumpulkan data geospasial dengan ketepatan yang tinggi. Ini membolehkan proses pengukuran dilakukan

dengan lebih cepat dan lebih efisien, serta memberikan data yang lebih terperinci. Dengan keupayaan untuk terbang di atas kawasan yang luas dan sukar diakses, drone dapat mengumpulkan maklumat dari sudut pandangan yang tidak mungkin dicapai oleh kaedah tradisional.

Objektif kajian ini adalah untuk menilai keberkesanan dan kemampuan drone dalam membantu mempercepatkan penyediaan permohonan ukur bagi 16 lot yang terlibat dalam pasca pengambilan di Mukim Bechah Semak Pasir Mas, Kelantan. Melalui kaedah ini, keluasan baki lot yang terlibat dengan pengambilan balik tanah ditentukan dengan menggunakan data imej dron bersama data berdigit NDCDB yang disokong oleh perisian tertentu bagi penyediaan pelan permohonan ukur untuk tujuan pengeluaran hakmilik sambungan bagi lot-lot yang terlibat dengan pasca pengambilan.

2.0 Kajian Literatur

2.1 Pengenalan kepada Teknologi Drone

Teknologi drone telah berkembang pesat dalam dekad yang lalu, dan ia kini memainkan peranan penting dalam pelbagai bidang, termasuk pemetaan dan pengukuran tanah. Menurut Zhan et al. (2020), drone atau UAV (Unmanned Aerial Vehicles) adalah alat yang berpotensi untuk merevolusikan cara data geospasial dikumpulkan dan diproses. Teknologi ini membolehkan pengambilan data dari sudut pandangan udara yang luas dan terperinci, memberikan ketepatan dan keberkesanan yang lebih tinggi berbanding dengan kaedah tradisional.

2.2 Penggunaan Drone dalam Pengukuran dan Pemetaan Tanah

Dalam konteks pengukuran tanah, drone telah terbukti sebagai alat yang sangat berharga. Kajian oleh Anderson dan Gaston (2013) menunjukkan bahawa drone dapat meningkatkan ketepatan dan kecepatan dalam proses pemetaan tanah berbanding dengan teknik pemetaan tradisional seperti fotogrametri udara konvensional. Mereka mencatatkan bahawa drone mampu menghasilkan peta topografi yang sangat terperinci dengan kos yang lebih rendah.

Sementara itu, Li et al. (2021) menekankan penggunaan drone yang dilengkapi dengan sensor LiDAR untuk mengumpulkan data 3D yang tepat, yang amat berguna dalam pemetaan kawasan hutan dan tanah pertanian. Ini menunjukkan bahawa drone dapat menawarkan data yang sangat terperinci dan tepat untuk tujuan pengukuran tanah yang melibatkan pengambilan balik tanah.

2.3. Keberkesanan Drone dalam Pengambilan Balik Tanah

Pengambilan balik tanah sering melibatkan kawasan yang luas dan mungkin sukar diakses. Penggunaan drone dalam situasi ini telah terbukti memberi manfaat besar. Menurut kajian oleh Xu et al. (2018), drone dapat memetakan kawasan yang sukar diakses dengan lebih efisien dan tepat, yang mana proses ini mungkin mengambil masa yang lebih lama dan lebih mahal jika dilakukan secara manual.

Kajian oleh Harwin dan Lucieer (2012) menunjukkan bahawa data yang dikumpulkan melalui drone dapat mempermudah penyediaan permohonan ukur dengan ketepatan yang lebih baik, serta memberikan pandangan yang lebih

jelas mengenai sempadan dan ciri-ciri tanah. Ini penting dalam konteks pengambilan balik tanah di mana ketepatan sempadan tanah adalah kritikal.

2.4. Manfaat Penggunaan Drone dalam Penyediaan Permohonan Ukur

Manfaat utama penggunaan drone dalam penyediaan permohonan ukur bagi baki lot melibatkan pengambilan balik tanah termasuk:

- **Ketepatan yang Lebih Tinggi:** Drone menyediakan data geospasial dengan ketepatan yang tinggi, termasuk pengukuran ketinggian dan jarak yang tepat, yang diperlukan untuk pelan pemetaan yang betul (Gao et al., 2020).
- **Pengurangan Kos dan Masa:** Penggunaan drone dapat mengurangkan kos dan masa yang diperlukan untuk pengukuran, berbanding dengan kaedah tradisional yang memerlukan tenaga kerja dan peralatan yang lebih banyak (Eisenbeiss, 2009).
- **Data Terperinci dan Luas:** Drone mampu mengumpulkan data dari kawasan yang luas dengan resolusi tinggi, membolehkan pemahaman yang lebih baik mengenai kawasan tanah yang terlibat dalam pengambilan balik (Krause et al., 2021).

3.0 Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan kajian kuantitatif iaitu menguji kemampuan imej dron yang digabungkan dengan sumber data lain bagi mengira keluasan baki lot yang terlibat dengan pengambilan balik tanah seterusnya dapat menyediakan pelan permintaan ukur. Di antara sumber data terlibat adalah seperti berikut:

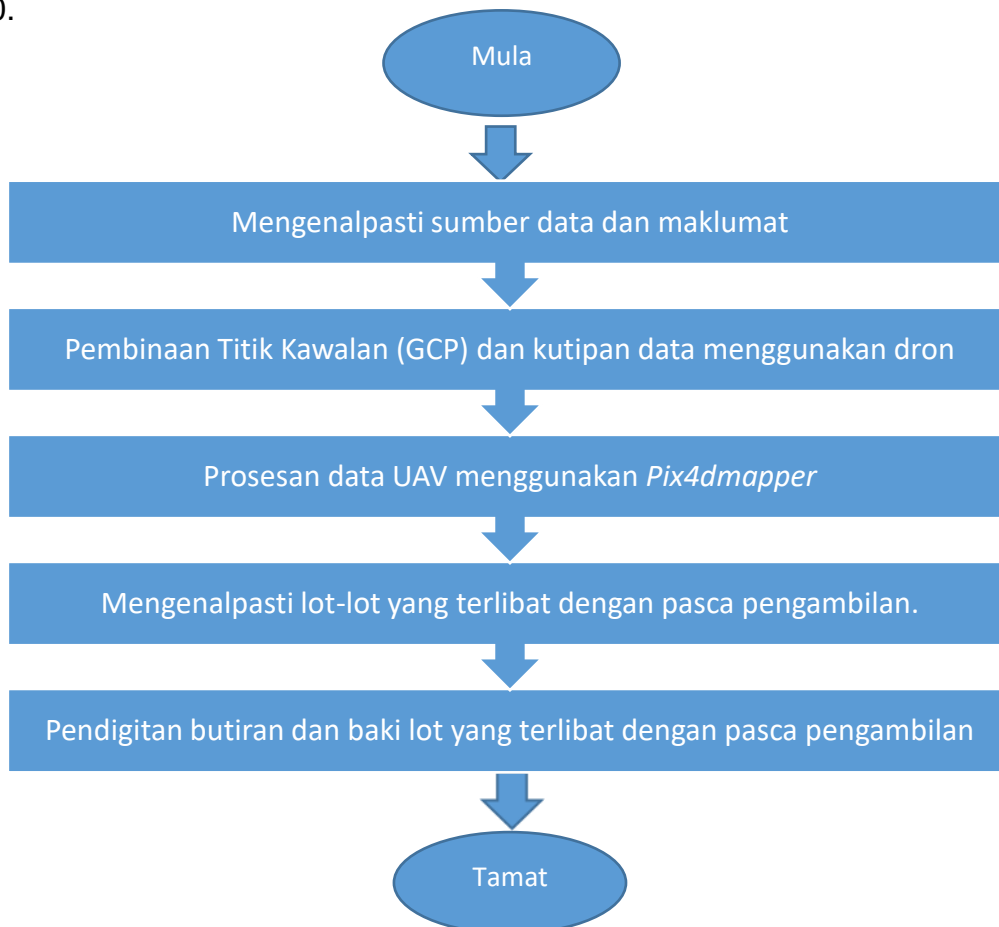
- i. Data Imej dron iaitu gabungan imej orthofoto yang menunjukkan

kawasan terlibat dengan pengambilan tanah untuk projek tali air.

- ii. Data Lot iaitu data tentang lot-lot yang terlibat, termasuk saiz, lokasi, dan had sempadan lot yang diperolehi dari JUPEM Kelantan.
- iii. Data Pemberitahuan Bahawa Tanah Telah Diambil Milik melalui Borang K dari Pejabat Tanah dan Jajahan Pasir Mas.
- iv. Data cerapan Malaysia Real Time Kinematic Network (MyRTKNet) dari Bahagian Geodesi JUPEM.

Bagi kajian ini terdapat beberapa perisian yang digunakan iaitu aplikasi Pix4D, perisian mapinfo dan autoCAD. Manakala bagi kerja penawanan data Kawasan terlibat menggunakan dron rotary wing model Phantom 4 dji Pro.

Proses penyediaan Pelan Permohonan Ukur menggunakan dron adalah seperti carta alir 3.0.

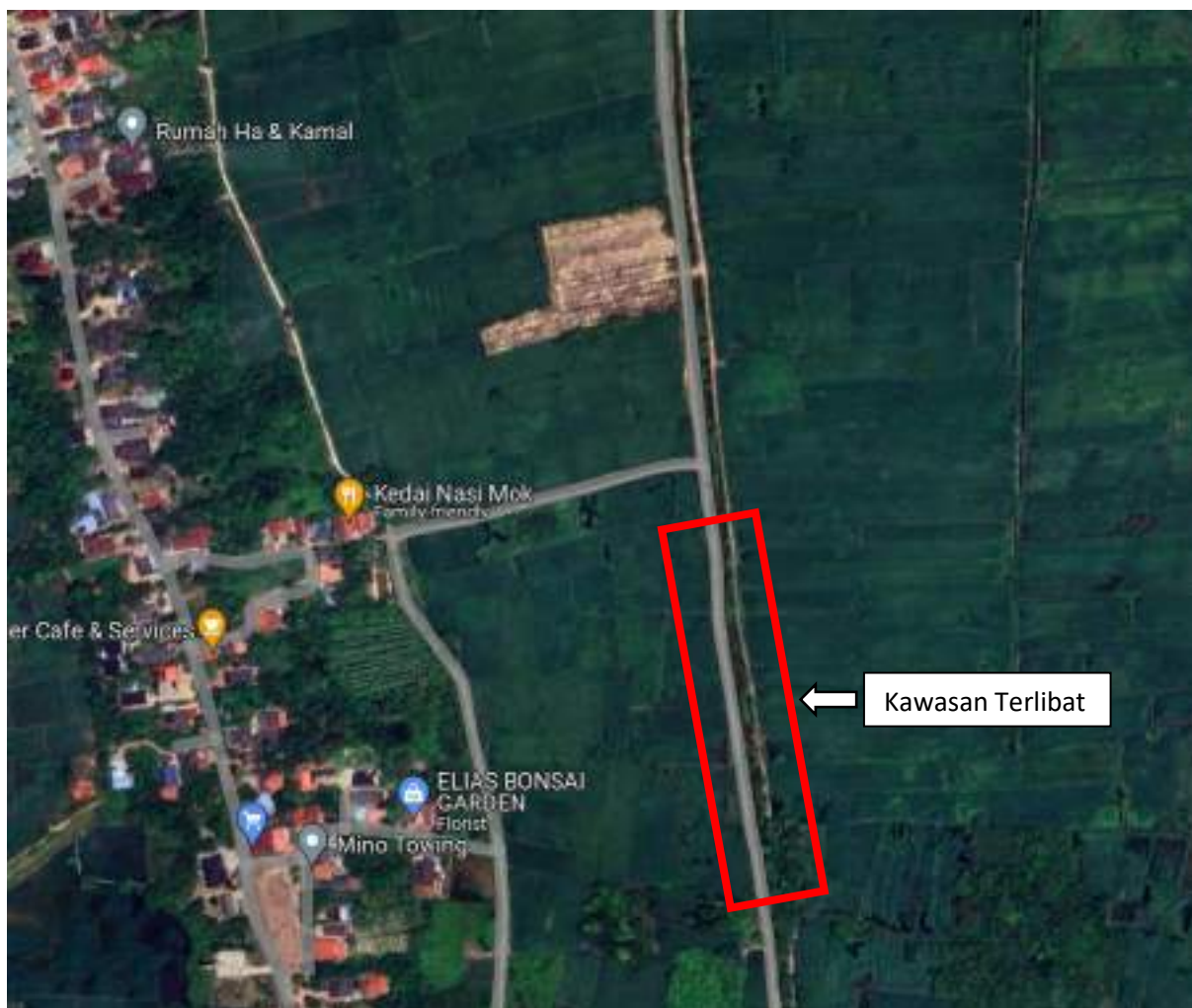


Carta alir 3.0: Proses penyediaan pelan PU menggunakan dron

3.1. Mengenalpasti sumber data dan maklumat

Sumber data diperolehi dari menyemak fail-fail di PTG/PTD dan mengenalpasti kawasan yang terlibat dengan pengambilan balik tanah. Melalui semak didapati terdapat projek pembinaan taliair di Mukim Bechah Semak, Pasir Mas yang terlibat dengan pengambilan namun PU untuk hakmilik sambungan belum dibuat.

Selain itu semakan juga dibuat pada Pangkalan Data Ukur Kadaster Kebangsaan (NDCDB) dan Pelan Akui di JUPEM Kelantan bagi mengenalpasti maklumat kawasan terlibat. Lokasi dan panorama sekitar kawasan kajian adalah seperti gambar 3.1 dan gambar 3.2.



Gambar 3.1: Lokasi kajian



Gambar 3.2. Panorama sekitar kawasan kajian

3.2 Pembinaan Titik Kawalan (GCP) dan kutipan data menggunakan dron

Dalam kajian ini, peralatan UAV yang digunakan adalah dron DJI Phantom 4. Bagi kerja pengutipan data yang menggunakan kaedah UAS, perkakasan pengutipan bagi kajian ini, jenis rotary wing drone digunakan seperti Rajah 7.



Rajah 3.3: *rotary wing drone*

Untuk kerja penerbangan dron, beberapa GCP dibina di kawasan kajian untuk tujuan kawalan. Kedudukan GCP dipastikan dalam taburan yang mencakupi seluruh kerja. Ukuran bagi GCP adalah 1m x 1m (Rajah 3.4) dan titik silangan dipastikan jelas supaya memberi ketepatan yang tinggi semasa pengukuran dijalankan.



Rajah 3.4: Tanda GCP yang dibina berukuran 1mx1m

Bagi memastikan kerja yang dilakukan memberi ketepatan yang tinggi, alatan Trimble R10 digunakan untuk mendapatkan nilai koordinat pada GCP dengan kaedah MyRTKNet.



Rajah 3.5: Pemasangan peralatan GNSS di Lapangan

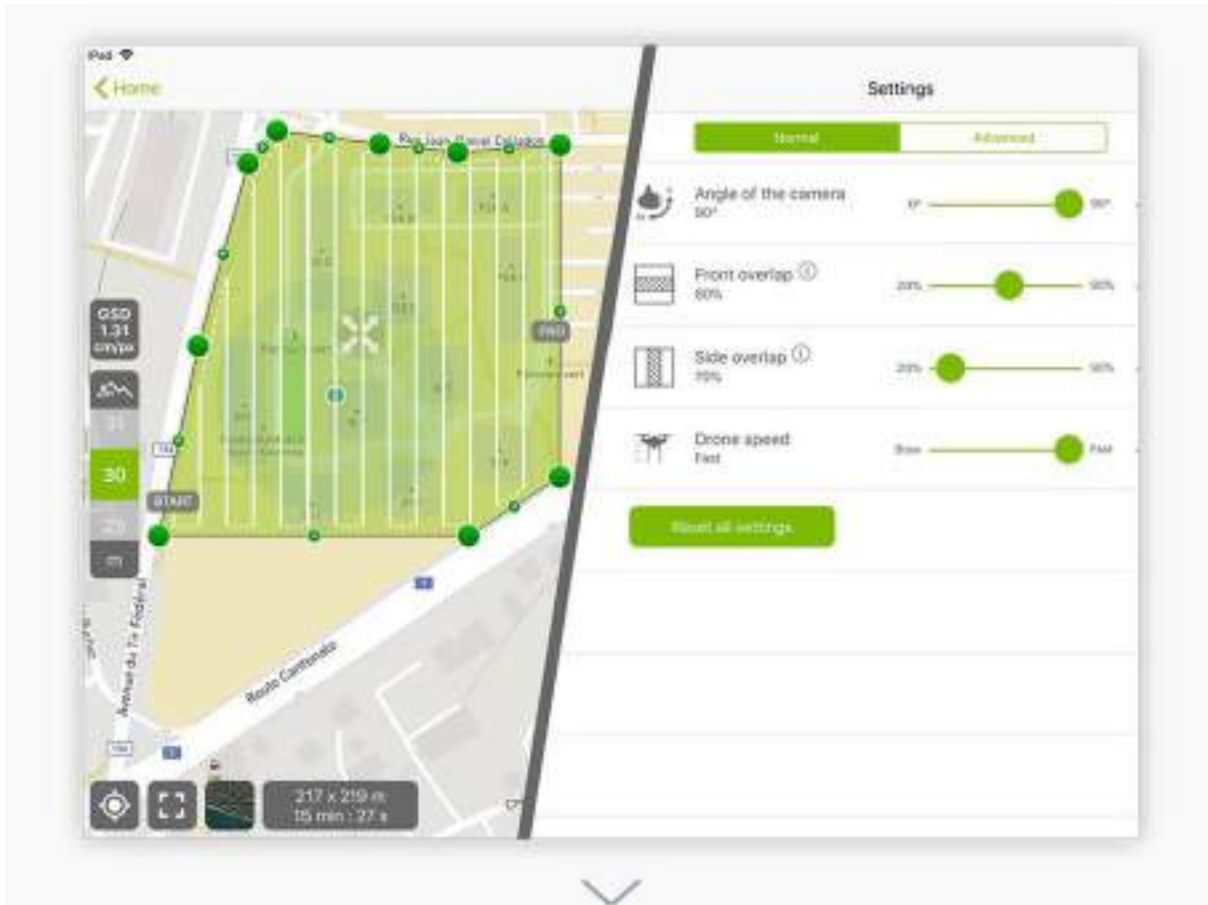
Berdasarkan kepada Pekeliling KPUP Bil 6/2009, ketepatan mendarat yang boleh dicapai dengan kaedah Virtual Reference System (VRS) yang dirujuk kepada stesen MyRTKNet adalah sehingga 3cm dan ketepatan pugak pula adalah 6cm.

Untuk kerja tinjauan awal bagi kaedah UAV, kawasan yang dipilih perlu bebas daripada halangan yang boleh menghalang proses penerbangan dijalankan. Selain itu, laluan penerbangan juga dititik berat bagi membolehkan kerja dijalankan dengan jayanya. Ini dapat dilihat pada Rajah 9 sehingga 13.

Untuk proses penerbangan, aplikasi yang digunakan adalah pix4dcapture. Aplikasi ini membolehkan sambungan antara dron dan juga misi penerbangan dijalankan. Aplikasi ini mempunyai kelebihan tertentu seperti laluan penerbangan boleh dirancang, ketinggian penerbangan, pertindihan imej dan sebagainya.



Rajah 3.6: Paparan Dalam Aplikasi pix4d



Rajah 3.7: Tetapan bagi penerbangan dan juga kutipan data UAV



Rajah 3.8: Kerja penawanan data menggunakan dron

3.3 Pemprosesan data UAV menggunakan *Pix4dmapper*

Bagi prosesan data UAV, perisian yang digunakan adalah Pix4dmapper yang bersesuaian dengan aplikasi Pix4dcapture. Dalam perisian ini, terdapat maklumat yang telah dibekalkan berkaitan penerbangan UAV, ketepatan dan sebagainya seperti Rajah 3.9 sehingga 3.11

| | |
|--|---|
| Project | kuarters baru |
| Processed | 2022-01-25 13:12:28 |
| Camera Model Name(s) | FC6310_8.8_5472x3648 (RGB) |
| Average Ground Sampling Distance (GSD) | 1.17 cm / 0.46 in |
| Area Covered | 0.035 km ² / 3.4624 ha / 0.01 sq. mi. / 8.5602 acres |

Rajah 3.9: Maklumat bagi penerbangan

| | |
|---------------------|--|
| Images | median of 53829 keypoints per image |
| Dataset | 190 out of 192 images calibrated (99%), all images enabled |
| Camera Optimization | 2.33% relative difference between initial and optimized internal camera parameters |
| Matching | median of 18001.9 matches per calibrated image |
| Georeferencing | yes, 7 GCPs (1 2D, 6 3D), mean RMS error = 0.149 m |

Rajah 3.10: Informasi berkenaan pengutipan data

| GCP Name | Accuracy XYZ [m] | Error X [m] | Error Y [m] | Error Z [m] | Projection Error [pixel] | Verified/Marked |
|----------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-----------------|
| gps04 (2D) | 0.020/0.020 | -0.289 | 0.099 | | 0.575 | 4 / 4 |
| gcppark1 (3D) | 0.020/0.020 | -0.070 | 0.291 | -0.001 | 0.387 | 5 / 6 |
| gpsump (3D) | 0.020/0.020 | -0.010 | 0.125 | 0.029 | 0.826 | 8 / 8 |
| gcppark2 (3D) | 0.020/0.020 | -0.108 | -0.180 | -0.074 | 0.984 | 8 / 8 |
| t2 (3D) | 0.020/0.020 | 0.068 | 0.144 | -0.023 | 0.658 | 7 / 7 |
| gcqjln (3D) | 0.020/0.020 | -0.042 | -0.115 | -0.023 | 0.732 | 8 / 8 |
| gcperah (3D) | 0.020/0.020 | 0.418 | -0.379 | 0.017 | 1.813 | 8 / 8 |
| Mean [m] | | -0.004689 | -0.002254 | -0.012474 | | |
| Sigma [m] | | 0.200408 | 0.213737 | 0.033377 | | |
| RMS Error [m] | | 0.200463 | 0.213748 | 0.035632 | | |

Rajah 3.11: Ketepatan dan RMS bagi titik kawalan

3.4 Mengenalpasti lot-lot yang terlibat dengan pasca pengambilan.

Lot-lot yang terlibat dengan pengambilan dan keluasan baki lotnya dapat ditentukan dari Borang K bagi pengambilan kawasan tersebut. Borang K yang diwartakan adalah seperti di Rajah 3.12 dan 3.13.

- 3 -

(Tanah 203—Pin. 1/78)

BORANG K
ACT PENGAMBILAN TANAH, 1960
(Sekyen 22)

PEMBERITAHU BAHAWA TANAH TELAH DIAMBIL MILIK

Pembicaraan Pengambilan No. Pembritahu Warta Kerajaan No.

Adalah dengan ini diberitahu bahawa, menurut Sekyen 22 Act Pengambilan Tanah, 1960, pada hari ini saya dengan rasminya mengambil milik tanah yang ditunjukkan dalam Jadual di bawah ini setakat yang dinyatakan di ruang akhir Jadual itu.

*Satu salinan Perakuan Segera yang dikeluarkan oleh Pesuruhjaya adalah dilampirkan.

Bertarikh pada haribulan 19.....

Mukim: **BECAN SEMAK.**

Pembantu

| No. Lot Ukur | Hakmilik atau Pendaftaran | Tuanyanya Berdaftar atau Pendaftaran yang Direkodkan | Luas Lot | Lebih kurang luas yang hendak diambil |
|--------------|---------------------------|---|----------|---------------------------------------|
| 254 | DM 515 | Hjh. Minah binti Chek | 0 695 | 0 090 |
| 255 | DM 512 | Hjh. Minah binti Chik | 0 610 | 0 060 |
| 256 | DM 514 | Mek Chik binti Bilok | 0 590 | 0 080 |
| 257 | DM 542 | Yusoff bin Lembek 1/2 Mas binti Awang Ngah 1/2 | 0 690 | 0 100 |
| 268 | DM 550 | Awang Ngah binti Jenal | 0 350 | 0 065 |
| 267 | DM 540 ✓ | Mohd. Noor bin Ali | 0 495 | 0 050 |
| 1222 | DM 552 ✓ | Meriam binti Jenal | 0 720 | 0 165 |
| 451 | DM 524 ✓ | Fatimah binti Isa | 0 250 | 0 105 |
| 295 | DM 519 ✓ | Fatimah binti Senik | 0 835 | 0 030 |
| 296 | DM 530 ✓ | Esah binti Awang Hamat | 0 865 | 0 050 |
| 297 | DM 554 ✓ | Halimah @ Lintah binti Bebakar @ Bakar | 0 900 | 0 120 |
| 452 | DM 525 ✓ | Menbunga binti Isa | 0 235 | 0 045 |
| 453 | DM 36 ✓ | Idris bin Yunus | 0 200 | 0 090 |
| 459 | DM 75 ✓ | Ismail bin Che Ngah | 0 080 | 0 010 |
| 460 | DM 64 ✓ | Muda bin Deraman | 0 260 | 0 190 |
| 463 | DM 74 ✓ | Lijah binti Taib | 0 535 | 0 265 |
| 454 | DM 65 ✓ | Esah binti Mat Hasen | 0 235 | 0 065 |
| 1302 | DM 43 ✓ | Lintah binti Yusoff | 0 900 | 0 210 |
| 1303 | DM 42 ✓ | Ismail bin Awang 7/8 Mek Som binti Haji Tamat 1/8 | 0 585 | 0 185 |
| 644 | DM 88-38 ✓ | Awang bin Yaakob | 0 330 | 0 015 |
| 2254 | DM 46 ✓ | Son binti Hamat | 0 445 | 0 345 |
| 2255 | DM 59 ✓ | Mek Som binti Yaacob | 0 450 | 0 105 |
| 1040 | DM 68 ✓ | Lomal bin Taib 2/3 Sepdah binti Lonel 1/3 | 0 760 | 0 005 |
| 645 | DM 395 ✓ | Fatimah binti Deris | 0 800 | 0 090 |
| 1055 | DM 403 ✓ | Bembek binti Jusoff sebagai penjaja Zainab binti Lembek (budak) | 0 325 | 0 127 |
| 646 | DM 379 ✓ | Ibrahim bin Yaacob | 0 950 | 0 185 |

0004/

* Posing jika tidak bersemaan.

Borang ini diterbitkan oleh Pejabat Tanah dan Galian, Kuala Lumpur, pada 1964, PS, 203/1 P.T.M. 8/67

Rajah 3.12: Borang

BORANG K
ACT PENGAMBILAN TANAH, 1960
(Seksyen 22)

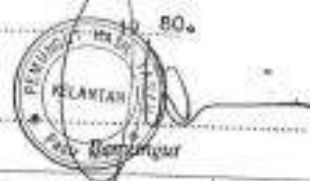
PEMBERITAHU BAHAWA TANAH TELAH DIAMBIL MILIK

Pembicaraan Pengambilan No. 21/79.....Pemberitahu Warta Kerajaan No.....

Adalah dengan ini diberitahu bahawa, menurut Seksyen 22 Act Pengambilan Tanah, 1960, pada hari ini saya dengan resminya mengambil milik tanah yang ditunjukkan dalam Jadual di bawah ini setakat yang dinyatakan dalam ruang akhir Jadual itu.

*Satu salinan Perakuan Segera yang dikeluarkan oleh Pesuruhjaya adalah dilampirkan.

Bertarikh pada 22 haribulan Oktober, 1980.



MUKIM: BECHAH SENAK

| No. Lot Ukur | Hakmilik atau Pendudukan | Tanggungjawab atau Penduduk yang Direkodkan | Luas Lot | Lebih kurang luas yang berhad Gambar |
|-----------------|--------------------------------|--|----------|--|
| 142 | DM 618 ✓ | Ghani bin Ismail | 1 265 | 0 055 |
| 269 ✓ | DM 621 ✓ | Fatinah bt. Sulaiman | 1 265 | 0 040 |
| 145 | DM 615 ✓ | Minah bt. Mat Yusoff | 0 435 | 0 070 |
| 147 | DM 603 ✓ | Mamat bin Bulat | 0 130 | 0 015 |
| 146 | DM 632 ✓ | Munah bt. Yunus | 0 305 | 0 055 |
| 149 ✓ | DM 633 ✓ | Ismail bin W. Junoh | 0 755 | 0 015 |
| 273 | DM 617 ✓ | Abdul Halim bin Hj. Salleh | 0 920 | 0 060 |
| 148 | DM 611 ✓ | Fatinah bt. Yaacob | 0 510 | 0 070 |
| 151 | DM 613 ✓ | Sepiah bt. Hj. Awang Kechik | 0 565 | 0 145 |
| 157 | DM 635 ✓ | Seman bin Kundor 1/2 Sepiah bt. Kundor 1/2 | 0 915 | 0 020 |
| 156 | DM 604 ✓ | Ismail bin Taib | 0 570 | 0 300 |
| 158 | DM 642 ✓ | Fatinah bt. Ismail 3/4 Bakar bin Mustapha 1/4 | 2 685 | 0 010 |
| 1280 | DM 612 ✓ | Salleh bin Deris 1/2 Selamah bt. Awang Kechik 1/2 | 1 615 | 0 105 |
| 161 | DM 610 ✓ | Mahmood bin Ali | 0 220 | 0 140 |
| 163 | DM 645 ✓ | Yusoff bin Ismail | 0 515 | 0 170 |
| 285 | DM 626 ✓ | Linah bt. Awang | 0 605 | 0 085 |
| 1364 ✓ | DM 555 ✓ | Mek @ Lijah bte Jusoh 2/3 Minah bt. Jusoh 1/3 | 1 125 | 0 080 |
| 1365 ✓ | DM 556 ✓ | Ezah bt. Mat Hassan | 0 340 | 0 075 |
| 241 | DM 513 ✓ | Mek @ Siti Maryan bt. Hamat | 0 520 | 0 075 |
| 289 | DM 522 ✓ | Mek Nor bt. Awang Endut | 0 940 | 0 075 |
| 290 | DM 532 ✓ | Yaacob bin Ali | 0 930 | 0 070 |
| 251 | DM 529 ✓ | Lijah bt. Draman | 0 215 | 0 030 |
| 252 | DM 538 ✓ | Bidah bt. Che Wan | 0 220 | 0 030 |
| 253 | DM 517 ✓ | Che Wook bin Che Ali | 0 230 | 0 035 |
| 254 | DM 515 ✓ | Hjh. Minah bt. Chek | 0 695 | 0 090 |
| 255 | DM 512 ✓ | Hjh. Minah bt. Chik | 0 610 | 0 060 |
| 256 | DM 514 ✓ | Mek Chik bt. Bilok | 0 590 | 0 080 |
| 257 | DM 542 ✓ | Yusoff bin Lembek 1/2 Mas bt. Awang Nghh 1/2 | 0 690 | 0 080 |
| 268 | DM 550 ✓ | Awang Nghh bte bin Jamal | 0 350 | 0 065 |

* Potong jika tidak berkenan.

....2/

Rajah 3.13: Borang K

3.5 Pendigitan butiran dan baki lot yang terlibat dengan pasca pengambilan

Bagi menentukan jajaran taliair yang terlibat dengan pengambilan balik tanah maka peta imej raster daripada dron akan dibuat pertindihan dengan Pangkalan Data Ukur Kadaster Kebangsaan (NDCDB) kawasan tersebut seperti di Rajah 3.14. Data ortofoto daripada dron dan data Vektor (NDCDB) yang digabungkan kemudian disimpan dan di import ke perisian Autocad yang menggunakan format *drawing* (.dwg).



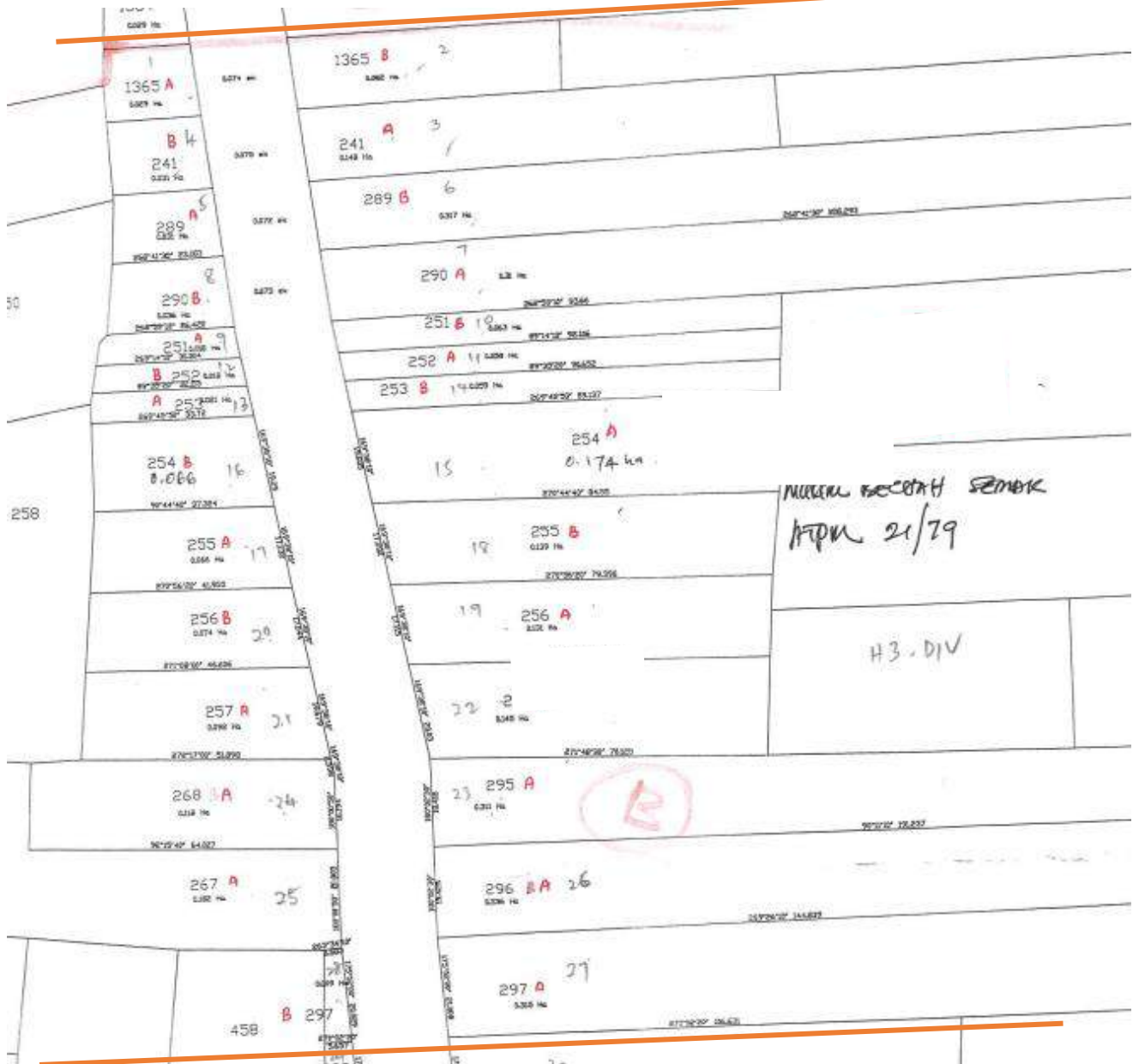
Rajah 3.14: Pertindihan Orthofoto (dron) dan NDCDB

Baki keluasan lot yang terlibat dengan pengambilan adalah nilai keluasan sebenar lot ditolak dengan keluasan yang diambil seperti jadual 1.

| BIL. | No Lot | Keluasan Asal | Anggaran Luas yang Diambil | Anggaran Baki keluasan |
|-------------|---------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1365 | 0 A 340 D | 0 A 075 D | 0 A 265 D |
| 2 | 241 | 0 A 520 D | 0 A 075 D | 0 A 445 D |
| 3 | 289 | 0 A 940 D | 0 A 075 D | 0 A 865 D |
| 4 | 290 | 0 A 930 D | 0 A 070 D | 0 A 860 D |
| 5 | 251 | 0 A 215 D | 0 A 030 D | 0 A 185 D |
| 6 | 252 | 0 A 220 D | 0 A 030 D | 0 A 190 D |
| 7 | 253 | 0 A 230 D | 0 A 035 D | 0 A 195 D |
| 8 | 254 | 0 A 695 D | 0 A 090 D | 0 A 605 D |
| 9 | 255 | 0 A 610 D | 0 A 060 D | 0 A 550 D |
| 10 | 256 | 0 A 590 D | 0 A 080 D | 0 A 510 D |
| 11 | 257 | 0 A 690 D | 0 A 080 D | 0 A 610 D |
| 12 | 268 | 0 A 350 D | 0 A 065 D | 0 A 285 D |
| 13 | 267 | 0 A 495 D | 0 A 050 D | 0 A 445 D |
| 14 | 1222 | 0 A 720 D | 0 A 165 D | 0 A 555 D |
| 15 | 451 | 0 A 250 D | 0 A 105 D | 0 A 145 D |
| 16 | 295 | 0 A 835 D | 0 A 030 D | 0 A 805 D |
| 17 | 296 | 0 A 865 D | 0 A 050 D | 0 A 815 D |
| 18 | 297 | 0 A 900 D | 0 A 120 D | 0 A 780 D |
| 19 | 452 | 0 A 235 D | 0 A 045 D | 0 A 190 D |

Jadual 1 : Anggaran keluasan baki lot terlibat

Seterusnya, bagi penyediaan pelan permohonan ukur akan dimasukkan nilai - nilai bearing, jarak, keluasan dan koordinat yang dirujuk melalui Pelan Akui dan Borang K bagi lot berkenaan. Hasil akhir pelan PU yang akan dikemukakan kepada PTG/PTD adalah seperti di Rajah 3.15.



Rajah 3.15: Pelan Permohonan Ukur

4.0 Perbincangan

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahawa imej dron yang disokong oleh data NDCDB, seterusnya dengan bantuan perisian seperti AutoCAD, penyediaan pelan pasca pengambilan yang diperlukan dalam permintaan ukur dapat disediakan.

Setelah maklumat dan pelan perminta ukur telah sempurna maka PTJ boleh kemukakan permohonan ukur ke JUPEM untuk diukur halus seterusnya penyediaan

Pelan Akui. Seterusnya hakmilik sambungan bagi baki lot dapat dikeluarkan. Kaedah ini memerlukan data dron yang jelas tanpa ada sebarang herotan serta lindungan. Sekiranya imej raster yang digunakan mempunyai gangguan, ianya akan menjejaskan kualiti dan ketepatan semasa membuat rujukan setelah digabungkan dengan data NDCDB. Kerja-kerja mendaftar masuk data vektor NDCDB serta data dron hendaklah dipastikan pada koordinat yang betul dan merujuk kepada rujukan koordinat yang sama bagi memastikan proses pertindihan dilakukan dengan sempurna.

5.0 Kesimpulan

Penggunaan teknologi dron dalam bidang ukur tanah telah membawa perubahan yang signifikan dalam cara pengukuran dilakukan, terutamanya dalam konteks penyediaan permohonan ukur bagi baki lot yang melibatkan pengambilan balik tanah. Dron bukan sahaja menawarkan ketepatan dan kecekapan yang lebih tinggi, tetapi juga membolehkan pengumpulan data geospasial yang lebih komprehensif, yang sebelumnya sukar dicapai melalui kaedah tradisional.

Penerapan teknologi ini bukan tanpa cabaran, termasuk isu teknikal, operasi, dan perundangan. Namun, dengan latihan yang sesuai dan inovasi berterusan, banyak daripada cabaran ini dapat diatasi. Penggunaan drone juga telah membuktikan kemampuannya dalam mengurangkan risiko kesilapan, mempercepat proses pengukuran, dan mempertingkatkan kualiti laporan ukur, yang mana semuanya sangat penting dalam memastikan proses pengambilan balik tanah berjalan lancar dan mematuhi peraturan yang ditetapkan.

Secara keseluruhan, teknologi drone menawarkan peluang besar untuk memajukan bidang ukur tanah, khususnya dalam proses pengambilan balik tanah. Dengan mengintegrasikan teknologi ini secara menyeluruh, institusi dan pihak berkuasa dapat meningkatkan kecekapan operasi mereka, seterusnya menyumbang kepada pembangunan yang lebih teratur dan berkesan.

Rujukan

- Anderson, K., & Gaston, K. J. (2013). Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(3), 138-146.
- Anderson, K., & White, J. (2018). Drones for land surveying: A review of the technology and application. *Journal of Surveying Engineering*, 144(1), 04017026.
- Eisenbeiss, H. (2009). UAV photogrammetry. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64(1), 550-558.
- Gao, B., Huang, S., & Zhao, Z. (2020). A review of the use of UAVs for environmental monitoring. *Remote Sensing*, 12(8), 1250.
- Harwin, S., & Lucieer, A. (2012). Assessing the accuracy of georeferenced point clouds produced via UAV photogrammetry. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 39(B1), 457-462.
- Krause, J., Tilley, J., & Krehbiel, M. (2021). High-resolution mapping of land cover changes using drone imagery. *Remote Sensing*, 13(11), 2189.
- Li, X., Liu, S., & Zhang, Q. (2021). Application of LiDAR data from UAV for land use and land cover mapping. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 179, 80-94.
- Miller, A., Stoeckle, S., & Walther, R. (2021). Legal and ethical considerations for UAVs in urban environments. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 9(1), 45-58.
- Xu, Z., Wei, Y., & Chen, C. (2018). Performance evaluation of UAV photogrammetry for monitoring land subsidence. *Journal of Surveying Engineering*, 144(4), 04018015.

