



KERAJAAN MALAYSIA

---

**PEKELILING KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN  
BILANGAN 2 TAHUN 2024**

---

**GARIS PANDUAN PENGOPERASIAN  
*UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM (UAS)* UNTUK MENYOKONG  
PENYAMPAIAN MAKLUMAT GEOSPATIAL BENCANA DI  
JABATAN UKUR DAN PEMETAAN MALAYSIA (JUPEM)**

**JABATAN UKUR DAN PEMETAAN MALAYSIA  
KUALA LUMPUR 2024**

Dikelilingkan kepada:

Semua Pengarah Ukur dan Pemetaan Negeri  
Pengarah Ukur Bahagian Pemetaan Topografi Semenanjung  
Pengarah Ukur Bahagian Topografi Sarawak  
Pengarah Ukur Bahagian Topografi Sabah



Rujukan: JUPEM.BDPP.100-1/6/1 ( 6 )

Tarikh: 9 Oktober 2024

Semua Pengarah Ukur dan Pemetaan Negeri  
Pengarah Ukur Bahagian Pemetaan Topografi Semenanjung  
Pengarah Ukur Bahagian Topografi Sarawak  
Pengarah Ukur Bahagian Topografi Sabah

**PEKELILING KETUA PENGARAH UKUR DAN PEMETAAN  
BILANGAN 2 TAHUN 2024**

---

**GARIS PANDUAN PENGOPERASIAN *UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM* (UAS)  
UNTUK MENYOKONG PENYAMPAIAN MAKLUMAT GEOSPATIAL BENCANA DI  
JABATAN UKUR DAN PEMETAAN MALAYSIA (JUPEM)**

---

**1 TUJUAN**

Pekeliling ini bertujuan menyediakan garis panduan kepada Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) mengenai pengoperasian *Unmanned Aircraft System* (UAS) untuk menyokong penyampaian maklumat geospasial sebelum, semasa dan selepas bencana di Malaysia.

**2 LATAR BELAKANG**

- 2.1 Majlis Keselamatan Negara (MKN), Jabatan Perdana Menteri (JPM) telah mengeluarkan arahan mengenai Dasar dan Mekanisme Pengurusan dan Bantuan Bencana Negara (Semakan Semula) pada 30 Mac 2012.
- 2.2 JUPEM Ibu Pejabat merupakan ahli bagi Jawatankuasa Pengurusan Bencana Pusat (JPBP) dan turut membantu Jawatankuasa Pasukan Pengurusan Bencana JUPEM Negeri (JPPBJN) dan Jawatankuasa Pasukan Pengurusan Bencana JUPEM Daerah (JPPBJD) yang bertindak di bawah Peraturan Tetap Operasi (PTO) JUPEM.

- 2.3 Kementerian Tanah dan Sumber Asli (KeTSA) telah meluluskan 10 Kategori PTO Bencana JUPEM pada 10 Julai 2020.
- 2.4 Sehubungan itu, JUPEM telah mengambil inisiatif mengeluarkan pekeliling yang diadaptasi daripada PTO Bencana JUPEM bagi memastikan pengoperasian UAS untuk menyokong penyampaian maklumat geospasial bencana dikendalikan di bawah pengurusan bencana di Malaysia.
- 2.5 Penyediaan pekeliling ini adalah selaras dengan perubahan semasa, corak serta kerumitan kejadian bencana pada masa kini yang memfokuskan pengoperasian UAS bagi tujuan pengurusan bencana.
- 2.6 Pengoperasian UAS ini adalah meliputi insiden bencana dan tidak terhad seperti di bawah:
- i. Banjir;
  - ii. Pencemaran air;
  - iii. Pencemaran udara;
  - iv. Pencerobohan tanah;
  - v. Tanah runtuh;
  - vi. Kebakaran hutan;
  - vii. Utiliti;
  - viii. Wabak;
  - ix. Gempa bumi; dan
  - x. Tsunami.
- 2.7 Garis panduan yang dikeluarkan dapat membantu mengelakkan daripada berlakunya sebarang kekeliruan, konflik, percanggahan atau pertindihan tugas dan tanggungjawab JUPEM semasa menangani bencana.
- 2.8 Oleh yang demikian, penggunaan pekeliling ini dapat dijadikan sebagai rujukan kepada JUPEM untuk pengoperasian UAS bagi menyokong penyampaian maklumat geospasial bencana dengan lebih cekap dan berkesan.

### **3 FORMAT DAN KANDUNGAN**

- 3.1 Pekeliling ini menerangkan garis panduan yang berkaitan pengoperasian UAS khusus untuk tindakan JUPEM untuk menyokong penyampaian maklumat geospasial sewaktu insiden bencana.

3.2 Maklumat yang terkandung di dalam pekeliling ini telah dirangka supaya berbentuk umum agar memenuhi keperluan semasa di samping kekal relevan untuk suatu jangka masa panjang.

3.3 Secara umum pekeliling ini terbahagi kepada tiga bahagian seperti berikut:

- i. Bahagian I – Am;
- ii. Bahagian II – Persediaan Teknikal; dan
- iii. Bahagian III – Pelaksanaan Pengoperasian UAS Sewaktu Bencana.

#### **4 PEMAKAIAN**

Pekeliling ini terpakai kepada semua Bahagian Pemetaan Topografi dan JUPEM Negeri.

#### **5 TARIKH BERKUATKUASA**

Pemakaian pekeliling ini hendaklah dikuatkuasakan mulai tarikh ianya dikeluarkan.

Sekian, terima kasih.

**"MALAYSIA MADANI"**

**"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"**

Saya yang menjalankan amanah,

  
**(DATO' Sr HAZRI BIN HASSAN)**

Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan  
Malaysia

**Salinan kepada:**

**Agihan Dalaman:**

YBrs. Timbalan Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan I

YBrs. Timbalan Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan II

YBrs. Pengarah Ukur Bahagian Dasar dan Penyelarasan Pemetaan

YBrs. Pengarah Ukur Bahagian Kadaster



## **KANDUNGAN**

### **BAHAGIAN I**

#### **AM**

1. TUJUAN	3
2. PENGENALAN	3
3. TAFSIRAN	5
4. TAHAP PENGURUSAN BENCANA	9
5. PERANAN DAN TUGAS JUPEM SEMUA BAHAGIAN TOPOGRAFI DAN NEGERI DALAM TINDAK BALAS PENGENDALIAN BENCANA	10

### **BAHAGIAN II**

#### **PERSEDIAAN TEKNIKAL**

6. PARAMETER TEKNIKAL	12
7. PASUKAN UAS	18
8. PEMILIHAN KAWASAN KERJA AOI	21
9. ANALISIS RISIKO BAGI AOI	23
10. FAKTOR CUACA	24
11. PERANCANGAN PENERBANGAN	24
12. KEPERLUAN DAN SPESIFIKASI PETA KHAS BENCANA	25
13. PRODUK AKHIR	27

### **BAHAGIAN III**

#### **(PELAKSANAAN PENGOPERASIAN UAS SEWAKTU BENCANA)**

14. PENENTUAN PENGURUSAN TAHAP BENCANA	31
15. PENGURUSAN BENCANA TAHAP I: DAERAH	31
16. PENGURUSAN BENCANA TAHAP II: NEGERI	33

**GARIS PANDUAN PENGENDALIAN *UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM* (UAS)  
UNTUK MENYOKONG PENYAMPAIAN MAKLUMAT GEOSPATIAL BENCANA DI  
JABATAN UKUR DAN PEMETAAN MALAYSIA (JUPEM)**

**BAHAGIAN I  
(AM)**

**1. TUJUAN**

Dokumen ini bertujuan menyediakan garis panduan kepada semua Bahagian Pemetaan Topografi dan JUPEM Negeri mengenai tatacara pengoperasian *Unmanned Aircraft System* (UAS) untuk menyokong penyampaian maklumat geospasial bagi penyediaan Peta Khas Bencana dan Produk Akhir semasa berlakunya bencana di Malaysia.

**2. PENGENALAN**

- 2.1. Selari dengan perkembangan teknologi terkini, penggunaan UAS yang semakin meluas dapat dimanfaatkan untuk pelbagai aktiviti citraan bawaan udara bagi tujuan seperti pemetaan, pengawasan, pemantauan, pengurusan bencana alam, pertanian, penyelidikan serta industri minyak dan gas.
- 2.2. Terdapat pelbagai insiden bencana di Malaysia dan ianya tidak terhad kepada banjir, pencemaran air, pencemaran udara, pencerobohan tanah, tanah runtuh, kebakaran hutan, utiliti, wabak, gempa bumi dan tsunami.
- 2.3. JUPEM merupakan salah satu jabatan teknikal yang terlibat secara langsung dan memainkan peranan penting melalui khidmat nasihat dan kepakaran bagi membantu pihak berwajib dalam membuat analisis untuk operasi mencari dan menyelamatkan di kawasan bencana.

- 2.4. Bagi memenuhi keperluan di atas, garis panduan ini dikeluarkan sebagai panduan kepada semua bahagian Topografi dan JUPEM Negeri dalam pengoperasian UAS bagi menjalankan aktiviti berkaitan bencana dengan berpandukan pengoperasian standard sedia ada.
- 2.5. Kelebihan penggunaan UAS di JUPEM adalah disebabkan faktor kebolehan serta keupayaannya untuk menjalankan aktiviti citraan bawaan udara bagi tujuan pengurusan bencana di kawasan yang berisiko tinggi seperti kawasan tanah runtuh, banjir, gempa bumi dan lain-lain bencana alam yang sukar atau tidak dapat diakses oleh pasukan mencari dan menyelamatkan.
- 2.6. Selain daripada garis panduan ini, JUPEM telah menerbitkan pekeliling dan Peraturan Tetap Operasi (PTO) yang sedang berkuatkuasa dan boleh dirujuk bersekali untuk tatacara pengoperasian dan pengendalian UAS. Terdapat juga garis panduan yang dikeluarkan oleh negeri yang perlu dirujuk dalam mengendalikan UAS. Pekeliling dan garis panduan tersebut adalah:
- a. Pekeliling Am Bilangan 1 Tahun 2007: Pekeliling Arahan Keselamatan Terhadap Dokumen Geospasial Terperingkat;
  - b. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 1 Tahun 2024: Garis Panduan Bagi Penerbangan *Unmanned Aircraft System* (UAS) Untuk Aktiviti Citraan Bawaan Udara;
  - c. Peraturan Tetap Operasi (PTO) Bencana, JUPEM;
  - d. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 5 Tahun 2021 - Garis Panduan Teknikal Ukur Sistem Penentuan kedudukan *Global Navigation Satellite System* (GNSS); dan
  - e. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 12 Tahun 2021: Peraturan Ukur Geomatik 2021;

- 2.7. Garis panduan ini dihasilkan sebagai rujukan kepada semua Bahagian Pemetaan Topografi dan JUPEM Negeri tentang tatacara pengoperasian UAS sewaktu berlakunya bencana di samping sebagai panduan dalam menyediakan Peta Khas Bencana dan Produk Akhir dalam jangka masa yang ditetapkan. Ini bagi memastikan Peta Khas Bencana yang dikeluarkan oleh JUPEM dapat disalurkan dengan segera kepada pihak berwajib.

### 3. TAFSIRAN

Bagi maksud pemakaian Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 2 Tahun 2024 ini:

“ <i>Area of Interest</i> (AOI)”	Bermakna liputan kawasan pemetaan
“ <i>Authorisation to Fly</i> (ATF) - Kebenaran Untuk Terbang”	Kebenaran bagi pengoperasian UAS yang berisiko rendah seperti: Diterbangkan dalam keadaan visual secara langsung (VLOS) atau visual secara langsung dipertingkatkan (EVLOS) (dengan maksimum seorang pemerhati); tiada operasi penyemburan atau dispensasi; dan kurang daripada 400 kaki di atas permukaan tanah. Sekiranya sebaliknya perlu mendapat kelulusan daripada Kawalan Trafik Udara (ATC).
“Bilik Gerakan JUPEM”	Merupakan markas yang dilengkapi dengan kemudahan rangkaian internet, komunikasi dan perkakasan ICT bagi menggerakkan aktiviti berkaitan dengan bencana.

<p>”Civil Aviation Authority of Malaysia (CAAM)”</p>	<p>Agensi pengawal selia teknikal penerbangan awam tunggal di Malaysia dengan fungsi utama untuk mengawal selia keselamatan dan keselamatan penerbangan awam.</p>
<p>“Citraan”</p>	<p>Proses pengumpulan atau pengambilan atau pencerapan data.</p>
<p>“Digital Surface Model (DSM)”</p>	<p>Model permukaan digital mewakili permukaan bumi dengan ketinggian purata aras laut termasuk semua objek di atasnya samada semula jadi dan buatan manusia meliputi pokok, bangunan dan ciri-ciri lain yang tinggi di atas tanah.</p>
<p>“Digital Terrain Model (DTM)”</p>	<p>Model permukaan digital mewakili permukaan bumi dengan ketinggian purata aras laut tidak termasuk semua objek di atasnya. Dengan kata lain semua ciri-ciri semula jadi dan buatan manusia akan dihapuskan dari permukaan atas tanah dengan mengambil kira <i>breakline</i> (perubahan minimum butiran) seperti garisan pisahan antara objek atas tanah dan badan air.</p>
<p>“Global Navigation Satellite System (GNSS)”</p>	<p>Sistem penentududukan satelit sejagat yang ditawarkan oleh pelbagai negara seperti Global Positioning System (GPS) oleh Amerika Syarikat, Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (GLONASS) oleh Rusia, BeiDou oleh China dan Galileo oleh Kesatuan Eropah.</p>

“ <i>Ground Sample Distance (GSD)</i> ”	Nisbah di antara nilai ukuran foto udara atau citra satelit dengan nilai ukuran sebenarnya bermakna suatu saiz piksel yang terkecil di dalam suatu gambar/imej/foto udara/ortofoto yang mewakili secara linear jarak sebenar di atas permukaan tanah.
“Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)”	Merangkumi semua JUPEM Negeri, Pejabat Ukur Daerah, Bahagian Pemetaan Topografi Semenanjung, Bahagian Pemetaan Topografi Sabah dan Sarawak serta Pejabat Topografi Wilayah.
“Kontur”	Garis yang dilukis pada peta dan peta digital untuk menggabungkan (menunjukkan) tempat-tempat yang sama tinggi kedudukannya dari permukaan atau paras laut.
“Maklumat Geospasial”	Data atau maklumat berkaitan lokasi, bentuk, sempadan dan penerangan berkenaan butiran geografi yang diperolehi daripada semua aktiviti geospasial.
“ <i>Malaysia Real-Time Kinematic GNSS Network (MyRTKnet)</i> ”	Infrastruktur geodetik negara yang dibangunkan oleh Jabatan yang membolehkan pengguna mendapatkan maklumat koordinat yang jitu secara masa-hakiki dan pasca pemprosesan dengan hanya menggunakan satu alat penerima GNSS sahaja.
“Ortofoto”	Hasil gabungan dan susunan foto udara berektifikasi.

“Peraturan Tetap Operasi (PTO)”	Satu peraturan tetap Jabatan yang dikeluarkan bagi memastikan pengurusan penyampaian maklumat geospasial sewaktu bencana dikendalikan secara bersepadu oleh JUPEM secara keseluruhan supaya tindakan di setiap peringkat menjadi lebih efisien dan efektif.
“Peta Khas Bencana”	Satu peta khas yang berketepatan sederhana dan tinggi dihasilkan untuk menyokong maklumat bencana.
“Pihak Berwajib”	Agensi yang dirangkumkan dan bertanggungjawab bagi bidang tugas seperti berikut: Agensi Peneraju Utama; Agensi Peneraju; Agensi Bantuan dan Pemulihan; dan Agensi Penyelamat.
“ <i>Point Cloud</i> ”	Pengumpulan titik data dalam ruang 3D.
“Produk Akhir”	Hasil akhir daripada penawanan dan pemprosesan data adalah tidak terhad kepada Ortofoto, DSM, DTM dan Kontur.
“ <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)”	Bermakna metrik ralat ( <i>error</i> ) yang biasa digunakan sebagai ramalan ketepatan sesuatu pengukuran menggunakan formula punca kuasa dua (2) daripada nilai purata jumlah kuasa dua (2) nilai ralat.
“Titik Kawal Bumi (TKB)”	Juga dikenali sebagai <i>Ground Control Point</i> (GCP) bermakna titik-titik yang diketahui koordinat kedudukannya yang digunakan sebagai kawalan di dalam kerja-kerja pemetaan.

*“Unmanned Aircraft System (UAS)”* Sistem pesawat tanpa pemandu dan unsur-unsur yang berkaitan dengannya yang beroperasi tanpa juruterbang di atas kapal.

#### **4. TAHAP PENGURUSAN BENCANA**

4.1. Pengurusan Bencana hendaklah dikendalikan mengikut tahap-tahap yang telah ditetapkan seperti di dalam PTO JUPEM, iaitu:

- a. “Pengurusan Bencana Tahap I” ialah pengurusan dan pengendalian kejadian bencana yang berlaku di sesuatu kawasan dan ianya dapat ditangani dengan berkesan oleh agensi-agensi yang terlibat di dalam pengurusan bencana di peringkat daerah sama ada dengan bantuan luar yang terhad atau tanpa bantuan luar;
- b. “Pengurusan Bencana Tahap II” ialah pengurusan dan pengendalian kejadian bencana yang berlaku melebihi daripada satu daerah di negeri yang sama yang memerlukan penggemblerangan sumber di peringkat negeri dengan bantuan daripada peringkat pusat yang terhad; atau
- c. “Pengurusan Bencana Tahap III” ialah pengurusan dan pengendalian kejadian bencana yang berlaku melebihi daripada satu negeri atau bersifat kompleks yang memerlukan penyelarasan dan penggemblerangan sumber di peringkat pusat atau dengan bantuan luar negara.

4.2. Merujuk kepada definisi Tahap Pengurusan Bencana, Para 4.1 (i) dan (ii) adalah dirujuk bagi pengurusan bencana di sesebuah negeri dan daerah.

- 4.3. Tahap Pengurusan Bencana adalah bergantung kepada penilaian Jawatankuasa Pasukan Pengurusan Bencana JUPEM di peringkat negeri dan daerah. Penilaian tersebut hendaklah berdasarkan elemen-elemen seperti berikut:
- a. Kompleksiti dan magnitud;
  - b. Kemusnahan dan kerosakan;
  - c. Kemampuan sumber kewangan, tenaga manusia dan kelengkapan;
  - d. Kepakaran;
  - e. Bantuan; dan
  - f. Tempoh masa tindak balas.

## **5. PERANAN DAN TUGAS JUPEM SEMUA BAHAGIAN TOPOGRAFI DAN NEGERI DALAM TINDAK BALAS PENGENDALIAN BENCANA**

- 5.1. Am
- a. Melantik pegawai yang kompeten bagi menyalurkan nasihat kepakaran dan bantuan teknikal berkenaan imej UAS dan maklumat geospasial di negeri dan daerah.
  - b. Memastikan ketersediaan data imej UAS dan maklumat geospasial JUPEM di tahap yang terbaik bagi membolehkan lokasi bencana dapat dikenalpasti dengan tepat.
  - c. Menyediakan Peta Khas Bencana menggunakan imej UAS dan maklumat geospasial yang terkini bagi kegunaan Pengurusan Bencana Tahap I dan Pengurusan Bencana Tahap II.

- d. Menyediakan produk akhir tidak terhad kepada Ortofoto, *Digital Surface Model* (DSM), *Digital Terrain Model* (DTM) dan kontur bagi kawasan yang terlibat dengan bencana bagi kegunaan Pengurusan Bencana Tahap I dan Pengurusan Bencana Tahap II.

## 5.2. Sebelum Kejadian

- a. Melantik ahli Jawatankuasa Pasukan Pengurusan Bencana JUPEM Negeri (JPPBJN) dan Jawatankuasa Pasukan Pengurusan Bencana JUPEM Daerah (JPPBJD) merangkumi seperti di bawah dan tidak terhad kepada:
  - i. Pengerusi;
  - ii. Setiausaha;
  - iii. Ahli Pasukan Teknikal Titik Kawalan Bumi (TKB);
  - iv. Ahli Pasukan Teknikal UAS Penawanan Data; dan
  - v. Ahli Pasukan Teknikal Pemprosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir.
- b. Mengenal pasti lokasi Bilik Gerakan JUPEM Negeri atau Daerah. Bilik Gerakan boleh diaktifkan di lokasi yang selamat dan bersesuaian selain daripada di JUPEM Negeri atau Daerah.
- c. JPPBJN atau JPPBJD boleh menjemput agensi lain untuk terlibat di Bilik Gerakan bagi membantu dan mendapatkan input untuk penilaian risiko bencana.
- d. Memastikan Bilik Gerakan boleh beroperasi selama 24 jam atau mengikut kesesuaian dan keadaan semasa bencana.
- e. Memastikan ketersediaan peralatan, perkakasan dan perisian berkaitan UAS berfungsi dengan baik untuk bertindak secara pantas ketika diperlukan.
- f. Mengenalpasti kawasan risiko bencana di negeri dan daerah contohnya kawasan risiko banjir, tanah runtuh dan sebagainya.

- 5.3. Semasa Kejadian  
Bersiap sedia untuk memberikan perkhidmatan penawanan dan pemprosesan data untuk tujuan menyediakan maklumat terhadap kawasan yang terjejas dengan bencana secara masa hakiki.
- 5.4. Selepas Kejadian  
Penutupan Bilik Gerakan adalah bergantung kepada keputusan Pengerusi JPPBJN atau JPPBJD.
- 5.5. Perkhidmatan Maklumat Geospasial  
Membekal dan menyediakan imej UAS serta produk akhir untuk kegunaan pihak berwajib bagi menyokong pengurusan maklumat geospasial untuk tujuan pengurusan bencana yang sistematik.

## **BAHAGIAN II (PERSEDIAAN TEKNIKAL)**

### **6. PARAMETER TEKNIKAL**

- 6.1. Parameter
- a. Skala foto bagi ukuran fotogrametri bawaan udara menggunakan UAS adalah bergantung kepada ketinggian penerbangan dan sensor jarak fokal.
  - b. GSD hendaklah merujuk kepada tahap ketepatan yang diperlukan berdasarkan **Jadual 1** di bawah:

**Jadual 1:** Penetapan Parameter bagi UAS

Jenis Pemetaan	Skala Foto	GSD	RMSE	
			Mendatar	Menegak
Ukuran berketepatan tinggi	Bergantung kepada ketinggian penerbangan dan sensor jarak fokal	4 cm	$\pm 2 \times \text{GSD}$ atau $\pm 0.080\text{m}$	$\pm 3 \times \text{GSD}$ atau $\pm 0.120\text{m}$
Ukuran berketepatan sederhana	Bergantung kepada ketinggian penerbangan dan sensor jarak fokal	Minima 10cm dan lebih baik (Julat 7- 10 cm)	$\pm 2 \times \text{GSD}$ atau $\pm 0.200\text{m}$	$\pm 3 \times \text{GSD}$ atau $\pm 0.300\text{m}$

- c. Peningkatan RMSE menegak (1.5 kali ganda) adalah merujuk kepada sudut kecerunan seperti di **Jadual 2** dan kepadatan kanopi seperti di **Jadual 3**:

**Jadual 2:** Kategori Kelas untuk Sudut Kecerunan

Kategori	Sudut Kecerunan
Kelas 1	0-5
Kelas 2	6-10
Kelas 3	11-15

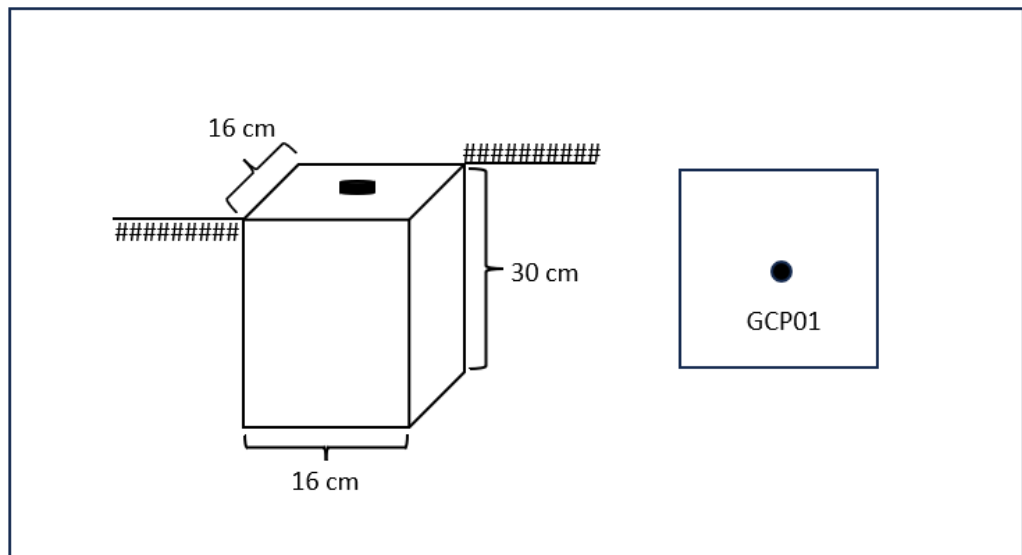
**Jadual 3:** Kategori kelas untuk kepadatan kanopi

Kategori	Kepadatan Kanopi (%)
Kelas 1	70-80
Kelas 2	81-90
Kelas 3	91-100

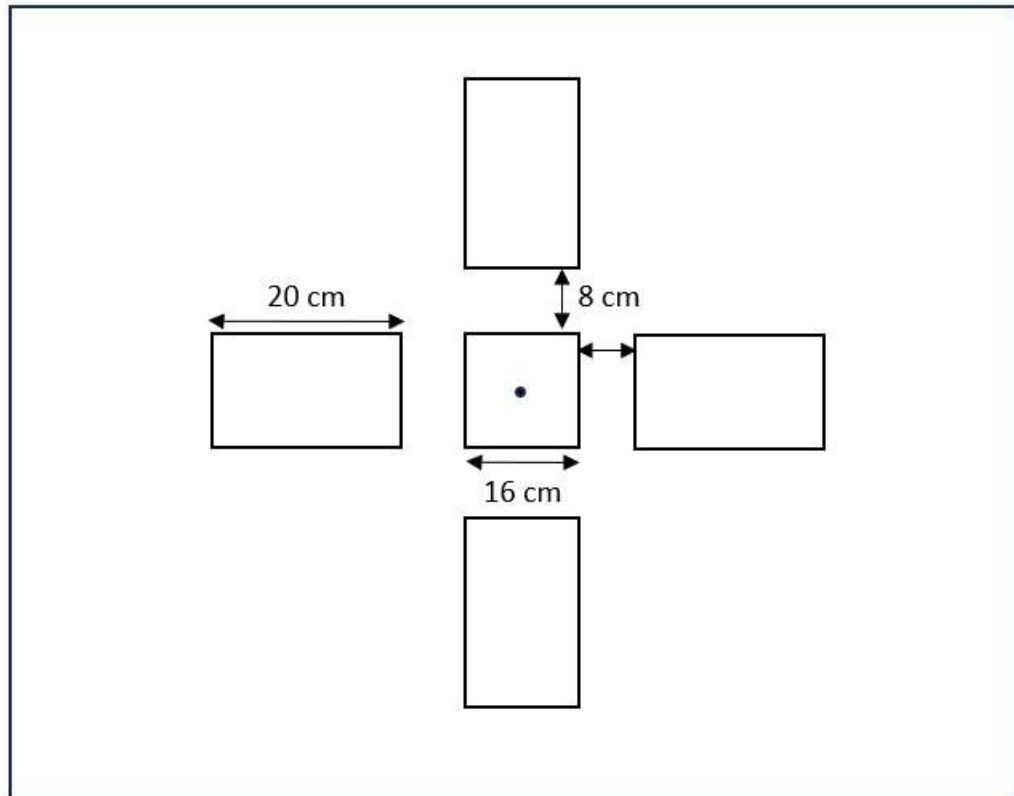
- d. Penerangan lanjut berkenaan dengan GSD boleh merujuk kepada Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 12 Tahun 2021: Peraturan Ukur Geomatik 2021.

6.2. Spesifikasi Titik Kawal Bumi (TKB)

- a. TKB untuk permukaan tanah ditanda menggunakan paip besi diameter 40 mm dengan dimensi minimum 16 cm (lebar) x 16 cm (panjang) x 30 cm (dalam) bergantung kepada nilai GSD yang digunakan dan keterlihatan di dalam imej udara seperti mana di **Rajah 1**;
- b. TKB untuk permukaan konkrit atau asphalt ditanda berbentuk '+' dengan spesifikasi garisan bergantung kepada nilai GSD yang digunakan dan orientasi menghala ke utara seperti mana di **Rajah 2**;



**Rajah 1:** Spesifikasi TKB untuk permukaan tanah



**Rajah 2:** Spesifikasi TKB untuk permukaan konkrit

- c. Penandaan TKB mestilah dicat menggunakan warna dengan kadar kontras yang tinggi; dan
- d. Ketahanan atau pengekalakan TKB memenuhi keseluruhan proses penawanan data.

6.3. Bilangan TKB minima yang yang perlu dibina di lapangan adalah bergantung kepada keluasan bagi kawasan sesuatu projek seperti **Jadual 4.**

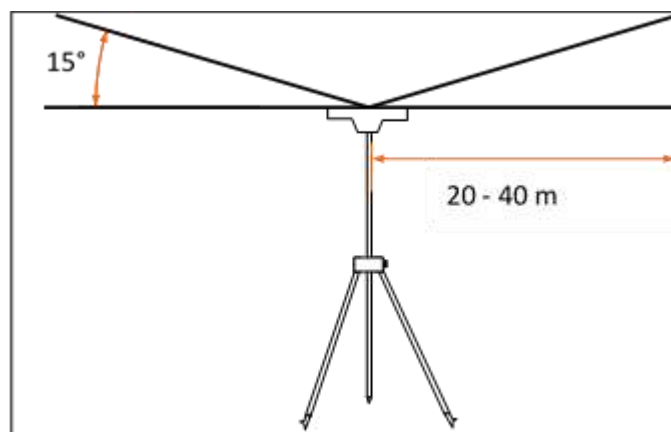
**Jadual 4:** Bilangan TKB bagi pengoperasian UAS

Keluasan Projek (km <sup>2</sup> )	Dimensi (km x km)	Skala Pemetaan	Bilangan TKB
0.0625	0.25 x 0.25	1:500	4
6.25	2.5 x 2.5	1: 5000	9
25	5 x 5	1: 10 000	17

#### 6.4. Lokasi dan rekabentuk jaringan TKB

##### a. Lokasi

- i. TKB yang terlindung boleh dialihkan sehampir yang mungkin dari lokasi asal bergantung kepada keadaan sebenar di lapangan;
- ii. Memastikan tiada halangan penglihatan semua arah di sekitar TKB dengan menjauhi pokok atau bangunan yang tinggi serta mengelak lindungan bayang supaya dapat dilihat dengan jelas dalam imej;
- iii. Lokasi TKB mestilah jauh daripada objek tinggi seperti pokok atau bangunan tinggi dengan sudut tinjahan pelepasan langit tidak kurang daripada  $15^\circ$  seperti di **Rajah 3** dan apa-apa objek yang boleh mengganggu cerapan isyarat GNSS; dan



**Rajah 3:** Ketinggian mestilah tidak kurang dari  $15^\circ$

- iv. Mengelakkan daripada memilih TKB (dengan ciri semula jadi) di kawasan yang tidak selamat seperti di simpang jalan utama dan boleh membahayakan semasa kerja-kerja cerapan GNSS berjalan
- ##### b. Rekabentuk Jaringan
- i. Reka bentuk jaringan akan ditentukan oleh pegawai kerja luar;

- ii. Reka bentuk jaringan yang baik adalah dengan memilih taburan lokasi TKB yang sekata dan meliputi keseluruhan kawasan pemetaan;
  - iii. Jaringan untuk kawalan menegak yang baik adalah dengan memilih TKB di mana nilai ketinggian berbeza antara satu sama lain;
  - iv. TKB tambahan di kawasan mempunyai variasi bentuk cerun yang pelbagai serta kompleks dan juga di garisan pantai atau tasik untuk semakan kualiti bagi kawalan menegak adalah amat digalakkan; dan
  - v. Taburan stesen rujukan dalam radius 30 km dan merujuk kepada sistem koordinat kebangsaan MyRTKnet.
- 6.5. Tindihan sisi yang disarankan hendaklah tidak kurang daripada 70% manakala tindihan hadapan hendaklah tidak kurang daripada 80%. Walau bagaimanapun, peratusan bagi tindihan sisi dan hadapan boleh berubah bergantung kepada rupa bentuk bumi di lapangan dan spesifikasi keperluan peta bencana.
- 6.6. Penubuhan TKB bagi tujuan penawanan data dan penghasilan produk akhir adalah tertakluk kepada Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 5 Tahun 2021 - Garis Panduan Teknikal Ukur Sistem Penentududukan *Global Navigation Satellite System* (GNSS). Sehubungan itu, semua keluaran produk aktiviti penggambaran hendaklah merujuk kepada Sistem Rujukan Koordinat Malaysia Real - Time Kinematik GNSS Network (MyRTKnet) dan kemudiannya diunjurkan dalam sistem koordinat tempatan iaitu Malayan *Rectified Skew Orthomorphic Geocentric* (RSO) di dalam unit meter.
- 6.7. Antara maklumat-maklumat asas parameter yang digunakan adalah seperti Jadual 5:

**Jadual 5:** Parameter sistem rujukan koodinat, datum dan unjuran peta bagi penggambaran UAS

Item	Penggambaran Udara	TKB	Produk Akhir
Datum Rujukan	World Geodetic System 1984 (WGS84)	Geocentric Datum of Malaysia (GDM2000)	Geocentric Datum of Malaysia (GDM2000)
Kerangka Rujukan	World Geodetic System 1984 (WGS84)	International Terrestrial Reference Frame 2000 (ITRF2000)	International Terrestrial Reference Frame 2000 (ITRF2000)
Ellipsoid Rujukan	World Geodetic System 1984 (WGS84)	GRS80	GRS80
Ketinggian Rujukan	World Geodetic System 1984 (WGS84)	MyGEOID	MyGEOID
Unjuran Peta	Geografikal	Malayan Rectified Skew Orthomorphic Geocentric (RSO)	Malayan Rectified Skew Orthomorphic Geocentric (RSO)
Unit	Arc Degree	Meter	Meter

## 7. PASUKAN UAS

7.1. Operasi penerbangan UAS yang mempunyai berat lebih daripada 20 kilogram (KG) perlu dikendalikan oleh empat pengendali yang terdiri daripada Juruterbang, Pembantu Juruterbang dan dua orang Penyelia UAS. Manakala bagi UAS yang kurang daripada 20 kilogram (KG) juga disarankan untuk mengikuti tatacara pengoperasian ini sekiranya perlu.

7.2. Peranan pengendali bagi sebuah pasukan UAS adalah seperti berikut:

- a. Juruterbang
  - i. Mengenal pasti kawasan *Area of Interest* (AOI);
  - ii. Mendapatkan kelulusan Permit Penggambaran Udara daripada pihak JUPEM melalui Bahagian Geospatial Pertahanan (BGSP) dan ATF daripada pihak CAAM;
  - iii. Merancang dan menganalisis operasi penerbangan;
  - iv. Menentukan jenis UAS yang sesuai untuk digunakan dalam sesuatu operasi;

- v. Berkemahiran dan berkemampuan mengendalikan UAS secara manual sekiranya terjadi sesuatu perkara yang tidak diingini;
- vi. Merancang, mengenal pasti dan menentukan tempat yang sesuai untuk dijadikan TKB, arah angin, corak penerbangan (*Flight Mission*) terutama ketika berlepas dan mendarat;
- vii. Memaklumkan pasukan UAS berkenaan maklumat terkini operasi;
- viii. Bertanggungjawab sepenuhnya semasa operasi dijalankan;
- ix. Melancar dan menerbangkan UAS dengan selamat;
- x. Bertanggungjawab mengendalikan UAS sepanjang operasi berjalan menggunakan *transmitter* (tx);
- xi. Berkomunikasi 15 minit sebelum dan selepas penerbangan atau mengikut arahan masa terkini yang dikeluarkan oleh *Air Traffic Control Tower* (ATC);
- xii. Berkomunikasi dengan pihak luar untuk perkongsian penggunaan ruang udara (jika ada dan perlu);
- xiii. Bertanggungjawab menentukan sama ada operasi boleh diteruskan berdasarkan keadaan tempat, cuaca dan keadaan sekeliling ketika operasi; dan
- xiv. Membawa salinan kelulusan permit penerbangan yang telah diperolehi daripada pihak JUPEM dan CAAM ke lokasi penerbangan dan mengemukakan kepada pihak yang berkenaan (jika perlu).

b. Pembantu Juruterbang

- i. Membantu memastikan komunikasi dengan ATC berjalan lancar sepanjang operasi dijalankan;
- ii. Melakukan tinjauan kawasan penerbangan;
- iii. Memastikan semua misi penerbangan telah dimuat naik di dalam media storan sebelum ke kawasan misi;
- iv. Menjalankan pemeriksaan *pre-flight*, *in-flight* dan *post-flight*;

- v. Memastikan pemasangan setiap komponen dan peralatan dilakukan dengan sempurna dan berfungsi sepenuhnya;
- vi. Sentiasa memantau UAS sepanjang waktu operasi dan mengekalkan komunikasi dengan TKB;
- vii. Bertanggungjawab mengumpul maklumat keadaan tempat, cuaca dan keadaan sekeliling ketika operasi;
- viii. Merekod aktiviti dan status semasa UAS bagi setiap misi penerbangan menggunakan buku log penerbangan;
- ix. Bertanggungjawab memproses data citraan penerbangan; dan
- x. Menyediakan laporan setelah selesai operasi penerbangan UAS.

c. Penyelia UAS

- i. Bertanggungjawab sepenuhnya terhadap penyelenggaraan dan peralatan UAS;
- ii. Menjalankan kerja-kerja memasang (*assemble*) dan membuka (*disassemble*) UAS sebelum dan selepas operasi penerbangan;
- iii. Menjalankan pemeriksaan dan pembaikan sistem UAS;
- iv. Menjalankan penyelenggaraan sistem UAS sebelum dan selepas operasi;
- v. Memastikan setiap peralatan dan UAS sentiasa dalam keadaan baik;
- vi. Membantu kawalan trafik dan pemantauan orang awam di kawasan operasi; dan
- vii. Menyediakan kemudahan logistik di kawasan operasi.

7.3. Pasukan pengendali UAS mesti mematuhi semua undang-undang, peraturan dan garis panduan berkaitan penerbangan UAS yang dikuatkuasakan oleh pihak berkuasa sebelum, semasa dan selepas kerja pengoperasian UAS di lapangan.

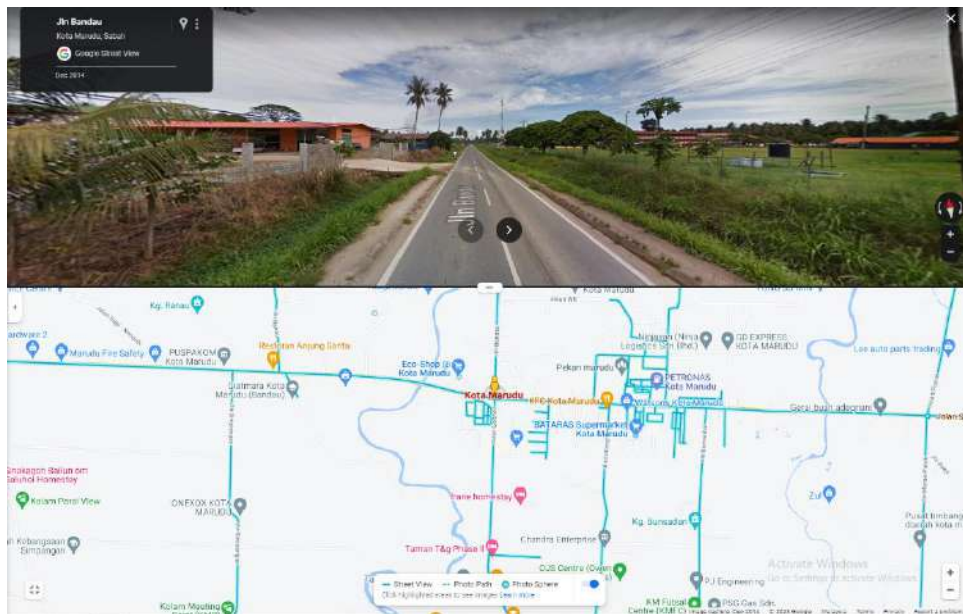
## 8. PEMILIHAN KAWASAN KERJA AOI

- 8.1. Langkah pertama yang perlu dilakukan sebelum suatu operasi penerbangan UAS dilaksanakan adalah penetapan AOI kawasan penerbangan bagi tujuan berikut:
  - a. Perancangan penerbangan;
  - b. Melakukan analisis risiko;
  - c. Permohonan permit kelulusan penerbangan dan penggunaan ruang udara; dan
  - d. Merancang pengurusan kerja luar.
  
- 8.2. Penetapan kawasan kerja boleh dilaksanakan menggunakan perisian berlesen atau aplikasi atas talian yang bersesuaian bagi:
  - a. Tinjauan awal merujuk kepada peta asas di dalam perisian berlesen atau aplikasi atas talian untuk mendapatkan AOI lokasi penerbangan yang berkenaan;
  - b. Mencatat koordinat bagi setiap bucu poligon dan memplot kawasan AOI seperti di **Rajah 4**.
  - c. AOI tersebut boleh juga digunakan bagi permohonan Permit Penawanan dan Pencitraan Data serta permohonan ATF;
  - d. Melakukan tinjauan lokasi penerbangan menggunakan aplikasi yang mempunyai *Street View* atau yang bersesuaian untuk tujuan mendapatkan gambaran awal kawasan AOI seperti di **Rajah 5**.



Zone	1	2	3	4
<b>Activity (Green Zone)</b>	6°29'54.25"N 116°45'56.39"E	6°29'53.32"N 116°48'39.14"E	6°27'10.56"N 116°48'38.21"E	6°27'11.48"N 116°45'55.50"E
<b>Geo-fencing (Yellow Zone)</b>	6°29'57.54"N 116°45'53.14"E	6°29'56.59"N 116°48'42.45"E	6°27'7.26"N 116°48'41.43"E	6°27'8.21"N 116°45'52.18"E
<b>Risk (Red Zone)</b>	6°30'0.69"N 116°45'50.01"E	6°29'59.80"N 116°48'45.72"E	6°27'3.99"N 116°48'44.65"E	6°27'4.96"N 116°45'48.91"E
<b>Boundary (Blue Zone)</b>	6°30'4.08"N 116°45'46.67"E	6°30'3.08"N 116°48'49.01"E	6°27'0.68"N 116°48'47.92"E	6°27'1.74"N 116°45'45.63"E

Rajah 4: Poligon AOI berserta koordinat

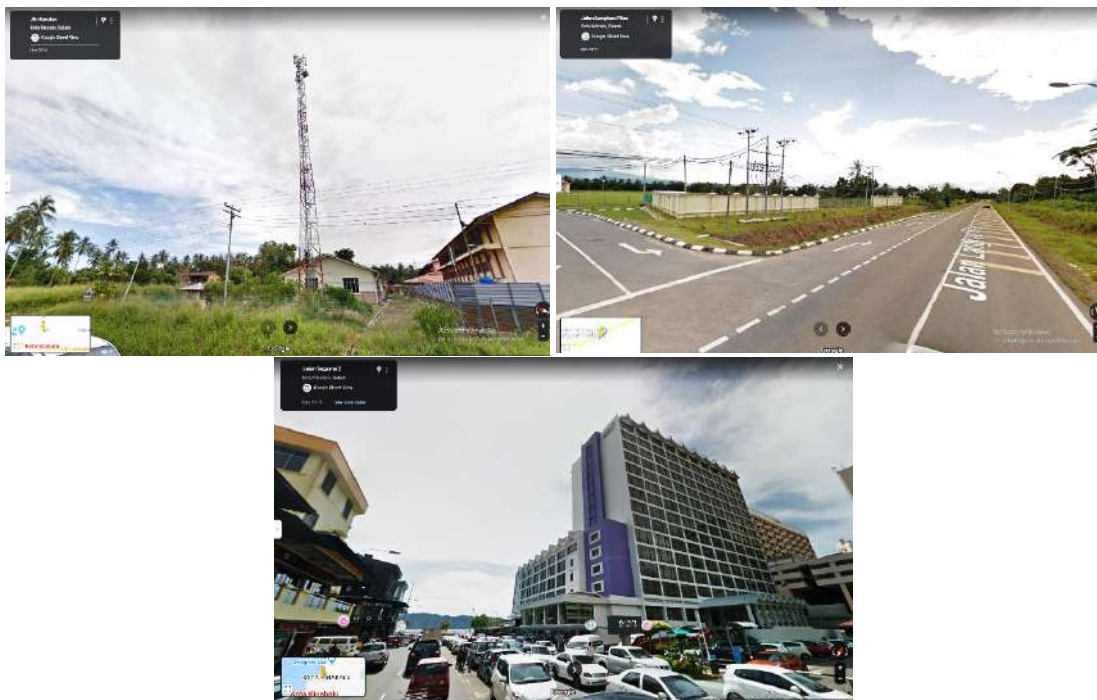


Rajah 5: Paparan street view

## 9. ANALISIS RISIKO BAGI AOI

9.1. Pasukan UAS perlu melaksanakan tinjauan awal di lokasi penerbangan bagi mendapatkan gambaran awal AOI seperti di **Rajah 6** dan mengenalpasti bahaya atau risiko yang berkemungkinan berlaku di dalam atau persekitaran AOI. Antara perkara yang perlu dilakukan oleh juruterbang adalah menandakan kawasan berisiko tersebut di dalam dan di persekitaran kawasan AOI penerbangan seperti:

- a. Menara telekomunikasi;
- b. Bangunan tinggi;
- c. Kawasan yang berbukit tinggi;
- d. Tiang talian transmisi Tenaga Nasional Berhad (TNB); dan
- e. Lapangan terbang berhampiran (jika berkenaan).



**Rajah 6:** Analisis risiko

## **10. FAKTOR CUACA**

- 10.1. Juruterbang dan Pembantu Juruterbang boleh menyemak ramalan kaji cuaca melalui:
  - a. Portal METMalaysia oleh Jabatan Meteorologi Malaysia; dan
  - b. Aplikasi atas talian seperti AccuWeather, UAV Forecast dan lain-lain.
- 10.2. Arah angin juga adalah antara faktor yang perlu dititikberatkan sebelum operasi penerbangan agar perancangan misi penerbangan mudah dilaksanakan.

## **11. PERANCANGAN PENERBANGAN**

- 11.1. Setiap operasi penerbangan perlu mengambil kira keadaan keselamatan persekitaran AOI tersebut. Perancangan yang betul dan teratur harus dilakukan agar output yang dihasilkan adalah menepati peraturan dan pekeliling yang sedang berkuat kuasa.
- 11.2. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 12 Tahun 2021: Peraturan Ukur Geomatik 2021 perlu dirujuk dalam melaksanakan perancangan penerbangan mengikut spesifikasi berikut:
  - a. Sistem kamera udara
    - i. Sensor kamera: 10 mega piksel ke atas; dan
    - ii. Jarak fokal: 90 mm ke atas.
  - b. Ground Sampling Distance (GSD)
    - i. GSD merujuk kepada saiz piksel dalam imej digital dan dinyatakan dalam unit tanah. Contohnya, jika saiz piksel imej adalah 4 cm GSD, maka pengukuran di atas tanah juga mewakili 4 cm x 4 cm.

- ii. Nilai GSD ditentukan berdasarkan keperluan kerja dan dipengaruhi oleh dua faktor berikut:
    - Ketinggian penerbangan; dan
    - Parameter kamera.
  - c. Titik Kawalan Bumi
    - i. Bilangan minima TKB yang perlu dibina di kawasan lapangan kerja adalah bergantung kepada keluasan bagi kawasan sesuatu projek merujuk kepada [para 6.3](#) di atas.
  - d. Ketinggian Penerbangan
    - i. Had ketinggian penerbangan UAS oleh CAAM adalah 400 kaki bersamaan 122 meter daripada aras tanah; dan
    - ii. Penerbangan melebihi dari nilai yang dibenarkan adalah tertakluk kepada kelulusan pihak CAAM.
- 11.3. Tatacara permohonan permit penerbangan UAS boleh merujuk kepada Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 1 Tahun 2024: Garis Panduan Bagi Penerbangan *Unmanned Aircraft System* (UAS) untuk Aktiviti Citraan Bawaan Udara.

## 12. KEPERLUAN DAN SPESIFIKASI PETA KHAS BENCANA

- 12.1. Penghasilan Peta Khas Bencana Berketepatan Sederhana
- Peta ini dikeluarkan bertujuan untuk memberi gambaran awal kepada pihak berwajib mengenai lokasi serta kedudukan kawasan bencana. Peta ini adalah **berketepatan sederhana** dan diproses secara *medium* atau *low resolution* bagi AOI 1 km x 1 km dalam tempoh tidak melebihi **5 jam** bermula daripada penyerahan data penerbangan daripada Pasukan Teknikal UAS kepada pasukan pemprosesan data.

- a. Parameter
  - i. Skala foto adalah bergantung kepada ketinggian penerbangan dan sensor jarak fokal;
  - ii. *Ground Sample Distance* (GSD) minima adalah 10cm atau lebih baik; dan
  - iii. RMSE mendatar adalah (+/-) 2 x GSD atau +/- 0.200m dan RMSE menegak (+/-) 3 x GSD atau +/- 0.300m.
- b. TKB

Untuk pemprosesan peta risiko berketepatan sederhana, penggunaan TKB tidak diperlukan.
- c. Tindihan Sisi dan Tindihan Hadapan

Tindihan sisi yang disarankan adalah tidak kurang daripada 70% manakala tindihan hadapan hendaklah tidak kurang daripada 80%. Walau bagaimanapun, peratusan bagi tindihan sisi dan hadapan boleh berubah bergantung kepada rupa bentuk bumi di lapangan dan spesifikasi keperluan peta bencana.

## 12.2. Penghasilan Peta Khas Bencana Berketepatan Tinggi

Peta ini dikeluarkan bertujuan untuk memberi gambaran awal kepada pihak berwajib mengenai lokasi serta kedudukan kawasan bencana. Peta ini adalah **berketepatan tinggi** dan diproses secara *high resolution* bagi AOI 1 km x 1 km dalam tempoh tidak melebihi **48 jam** bermula daripada penyerahan data penerbangan daripada Pasukan Teknikal UAS kepada pasukan pemprosesan data.

- a. Parameter
  - i. Skala foto adalah bergantung kepada keluasan kawasan bencana dan juga ketinggian penerbangan serta sensor jarak fokal;
  - ii. *Ground Sample Distance* (GSD) minima adalah 4cm atau lebih baik; dan
  - iii. RMSE mendatar adalah (+/-) 2 x GSD atau +/- 0.080m dan RMSE menegak (+/-) 3 x GSD atau +/- 0.120m.

- b. TKB
  - i. Bilangan minima TKB perlu dibina di kawasan bencana bergantung kepada keluasan dengan syor seperti di **Jadual 6**.

**Jadual 6:** Bilangan minima TKB

Keluasan Kawasan (km <sup>2</sup> )	Dimensi (km x km)	Skala Pemetaan	Bilangan TKB
0.0625	0.25 x 0.25	1:500	4
6.25	2.5 x 2.5	1 : 5,000	9

- ii. Bagi tujuan penghasilan Peta Khas Bencana berketepatan tinggi, pemprosesan TKB perlu dijalankan.
- c. Tindihan Sisi dan Tindihan Hadapan  
Tindihan sisi yang disarankan tidak kurang daripada 70% manakala tindihan hadapan hendaklah tidak kurang daripada 80%. Walau bagaimanapun, peratusan bagi tindihan sisi dan hadapan boleh berubah bergantung kepada rupa bentuk bumi di lapangan dan spesifikasi keperluan peta bencana.

### 13. PRODUK AKHIR

- 13.1. Produk akhir yang perlu dihasilkan dalam menyokong maklumat geospasial bencana adalah seperti berikut:
  - a. Ortofoto;
  - b. DSM;
  - c. DTM; dan
  - d. Kontur.

### 13.2. Spesifikasi DSM

- a. Resolusi bagi DSM yang ditetapkan adalah 1 m;
- b. Ketepatan ketinggian bagi DSM adalah (+/-) 3 x GSD atau lebih baik; dan
- c. Data DSM perlu disediakan dalam format \*.GeoTIFF dan ASCII.

### 13.3. Spesifikasi DTM

- a. Resolusi bagi DTM adalah yang ditetapkan 1 m atau seperti yang diarahkan;
- b. Ketepatan ketinggian bagi DTM adalah (+/-) 3 x GSD atau lebih baik; dan
- c. Data DTM perlu disediakan dalam format \*.GeoTIFF dan ASCII.

### 13.4. Spesifikasi Ortofoto

- a. Resolusi bagi ortofoto yang ditetapkan adalah 4 cm atau lebih baik;
- b. Ketepatan planimetri bagi ortofoto pula adalah (+/-) 2 x GSD atau lebih baik;
- c. Ortofoto mesti dalam bentuk seamless;
- d. Warna yang seimbang (*colour balance*) dibuat untuk mengurangkan perbezaan jurang antara warna imej untuk keseluruhan kawasan; dan
- e. Data ortofoto perlu disediakan dalam format \*.GeoTIFF dan ECW.

### 13.5. Spesifikasi Kontur

- a. Penjanaan garisan kontur menggunakan data DTM;
- b. Sela kontur ini dihasil mengikut keperluan pemetaan sama ada sela 1m dan 5m atau seperti yang diarahkan;

- c. bagi penjanaan garisan kontur ini, mestilah mengikuti sifat-sifat yang perlu ada pada garis kontur iaitu:
  - i. Tidak bersilang;
  - ii. Tidak bersegi;
  - iii. Tidak mengembung;
  - iv. Tidak bertindih antara garis;
  - v. Jarak jauh menunjukkan kawasan landai; dan
  - vi. Garis kontur bertemu alur dengan memastikan lengkungnya.
  
- d. Data kontur ini perlu disediakan dalam format \*.shp dan \*.dxf.

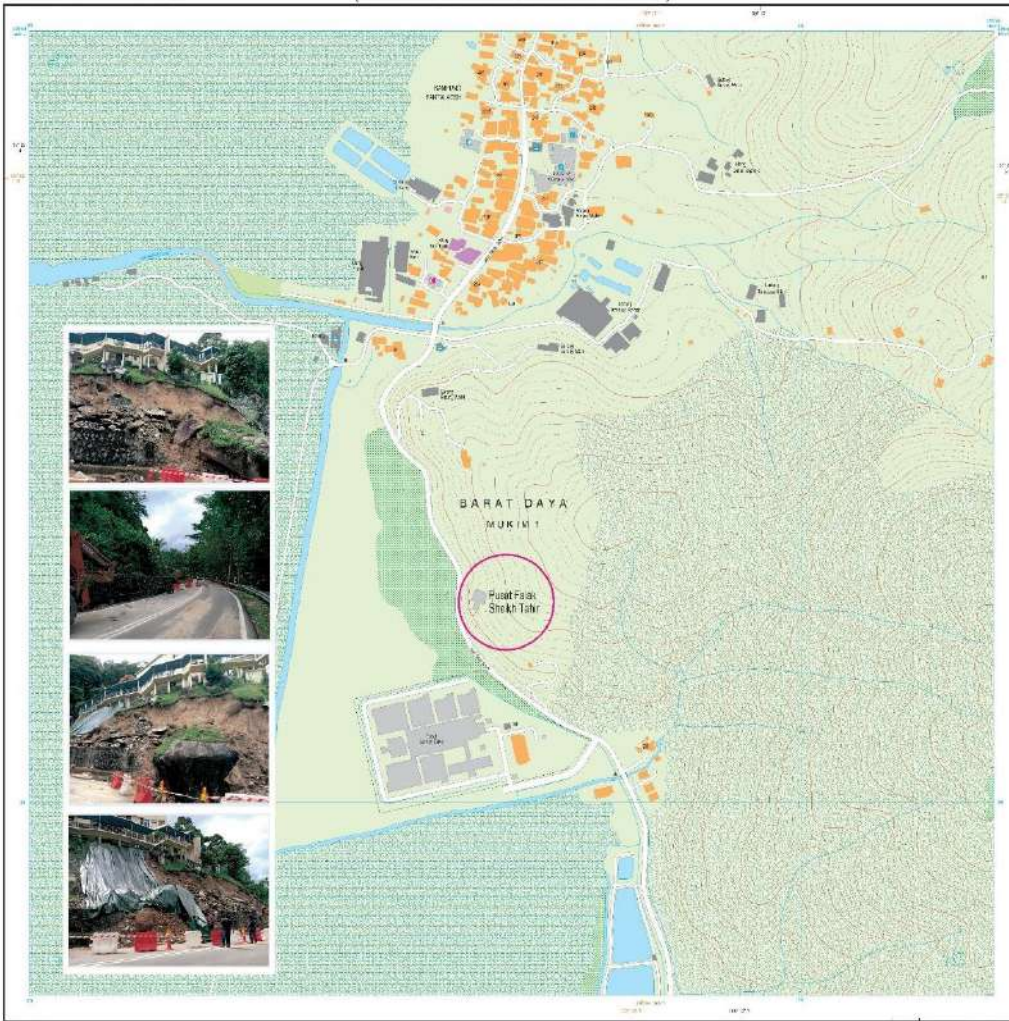
#### 13.6. Spesifikasi Peta Khas Bencana

Peta khas bencana hendaklah mengandungi perkara-perkara seperti di **Rajah 7** dan tidak terhad kepada:

- a. Tajuk Peta;
- b. Tarikh Sumber Imej;
- c. Maklumat Skala;
- d. Maklumat Jidar;
- e. Penunjuk Arah Utara;
- f. Peta Lokasi;
- g. Grid Koordinat;
- h. Logo JUPEM;
- i. Nota Susunan;
- j. Penafian;
- k. Unjuran; dan
- l. Hak Cipta Peta.

TERHAD-RESTRICTED

### PETA LOKASI KEJADIAN TANAH RUNTUH (LEMBAR FC3424 SUNGAI PINANG)



**PULAU PINANG**  
Barat Daya  
Skala 1 : 2 500

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

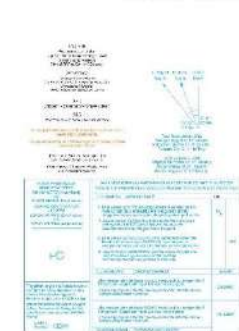
REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

REKOD RUMAH RANGGA

NO	SYMBOL	DESCRIPTION
1	[Symbol]	[Description]
2	[Symbol]	[Description]
3	[Symbol]	[Description]
4	[Symbol]	[Description]
5	[Symbol]	[Description]
6	[Symbol]	[Description]
7	[Symbol]	[Description]
8	[Symbol]	[Description]
9	[Symbol]	[Description]
10	[Symbol]	[Description]
11	[Symbol]	[Description]
12	[Symbol]	[Description]
13	[Symbol]	[Description]
14	[Symbol]	[Description]
15	[Symbol]	[Description]
16	[Symbol]	[Description]
17	[Symbol]	[Description]
18	[Symbol]	[Description]
19	[Symbol]	[Description]
20	[Symbol]	[Description]
21	[Symbol]	[Description]
22	[Symbol]	[Description]
23	[Symbol]	[Description]
24	[Symbol]	[Description]
25	[Symbol]	[Description]
26	[Symbol]	[Description]
27	[Symbol]	[Description]
28	[Symbol]	[Description]
29	[Symbol]	[Description]
30	[Symbol]	[Description]
31	[Symbol]	[Description]
32	[Symbol]	[Description]
33	[Symbol]	[Description]
34	[Symbol]	[Description]
35	[Symbol]	[Description]
36	[Symbol]	[Description]
37	[Symbol]	[Description]
38	[Symbol]	[Description]
39	[Symbol]	[Description]
40	[Symbol]	[Description]
41	[Symbol]	[Description]
42	[Symbol]	[Description]
43	[Symbol]	[Description]
44	[Symbol]	[Description]
45	[Symbol]	[Description]
46	[Symbol]	[Description]
47	[Symbol]	[Description]
48	[Symbol]	[Description]
49	[Symbol]	[Description]
50	[Symbol]	[Description]



TERHAD-RESTRICTED

PETA LOKASI KEJADIAN TANAH RUNTUH  
(LEMBAR FC3424 SUNGAI PINANG)

Rajah 7: Contoh Peta Khas Bencana

**BAHAGIAN III**  
**(PELAKSANAAN PENGOPERASIAN UAS SEWAKTU BENCANA)**

**14. PENENTUAN PENGURUSAN TAHAP BENCANA**

- 14.1. JUPEM Negeri hendaklah mengenalpasti situasi bencana semasa dan seterusnya menentukan kategori tahap bencana iaitu:
- a. Pengurusan Bencana Tahap I: Daerah; atau
  - b. Pengurusan Bencana Tahap II: Negeri.
- 14.2. Carta alir pengurusan tahap bencana bagi JUPEM Negeri adalah seperti di **Lampiran A**.

**15. PENGURUSAN BENCANA TAHAP I: DAERAH**

- 15.1. Pengurusan dan pengendalian kejadian bencana yang berlaku di daerah perlu ditangani dengan berkesan oleh ahli JPPBJD sama ada dengan bantuan luar yang terhad atau tanpa bantuan luar.
- 15.2. Peranan JPPBJD adalah seperti berikut:
- a. Pengerusi JPPBJD hendaklah mengaktifkan Bilik Gerakan yang telah ditentukan sebelum ini;
  - b. Setiausaha akan bertindak sebagai pegawai perhubungan dan penyelarasan aktiviti bencana di daerah;
  - c. Pasukan Teknikal UAS hendaklah memohon Permit Penggambaran Udara daripada pihak JUPEM melalui BGSP dan ATF daripada pihak CAAM bagi penerbangan UAS di kawasan bencana;
  - d. Pasukan Teknikal UAS hendaklah membuat perancangan penerbangan UAS terlebih dahulu di Bilik Gerakan;

- e. Semua pasukan teknikal hendaklah bersiap sedia dan berada di kawasan bencana dengan kadar segera;
- f. Pasukan Teknikal TKB hendaklah menanda dan mencerap TKB;
- g. Pasukan Teknikal UAS hendaklah menjalankan penerbangan UAS awalan mengikut Tatacara Pengoperasian UAS di Lapangan dengan merujuk Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 1 Tahun 2024: Garis Panduan bagi Penerbangan *Unmanned Aircraft System* (UAS) untuk Aktiviti Citraan Bawaan Udara sementara menunggu TKB siap ditanda dan dicerap;
- h. Data imej yang berjaya ditawan akan diserahkan kepada Pasukan Teknikal Pemprosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir untuk tindakan menyiapkan Peta Khas Bencana Berketepatan Sederhana tidak melebihi 5 jam;
- i. Sekiranya terdapat keperluan untuk mendapatkan data geospasial sokongan, Pengerusi JPPBJD boleh berhubung dengan JUPEM Ibu Pejabat atau agensi kerajaan negeri;
- j. Pengerusi JPPBJD hendaklah menyampaikan maklumat Peta Khas Bencana Berketepatan Sederhana kepada pihak berkuasa terlibat bagi tujuan analisis serta operasi mencari dan menyelamat;
- k. Setelah TKB siap ditanda dan dicerap, Pasukan Teknikal UAS perlu menjalankan semula penerbangan UAS untuk mendapatkan maklumat ketepatan dan ketinggian (xyz) kawasan bencana;
- l. Data imej yang berjaya ditawan akan diserahkan kepada Pasukan Teknikal Pemprosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir untuk tindakan menyiapkan Peta Khas Bencana Berketepatan Tinggi tidak melebihi 48 jam;

- m. Pengerusi JPPBJD hendaklah menyampaikan maklumat Peta Khas Bencana Berketepatan Tinggi kepada pihak berwajib bagi memberi gambaran yang lebih tepat dan menyeluruh situasi semasa bencana;
- n. Pasukan Teknikal UAS perlu bersedia menerima arahan penerbangan UAS dari semasa ke semasa tertakluk kepada keperluan;
- o. Pasukan Teknikal Pemprosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir hendaklah menyiapkan produk akhir yang diperlukan untuk menyokong maklumat geospasial bencana dalam tempoh masa yang diputuskan oleh Pengerusi JPPBJD; dan
- p. Ahli Jawatankuasa JPPBJD akan bertindak memberikan khidmat nasihat teknikal yang berterusan kepada pihak berwajib sepanjang tempoh bencana.

## **16. PENGURUSAN BENCANA TAHAP II: NEGERI**

- 16.1. Pengurusan dan pengendalian kejadian bencana yang berlaku melebihi daripada satu daerah di negeri yang sama yang perlu ditangani dengan berkesan oleh ahli jawatankuasa JPPBJN selain daripada penggembengan sumber di peringkat Negeri atau dengan bantuan yang terhad daripada peringkat Pusat.
- 16.2. Peranan JPPBJN adalah seperti berikut:
  - a. Pengerusi JPPBJN hendaklah mengaktifkan Bilik Gerakan yang telah ditentukan sebelum ini;
  - b. Setiausaha akan bertindak sebagai pegawai perhubungan dan penyelarasan aktiviti bencana di daerah;

- c. Pasukan Teknikal UAS hendaklah memohon Permit Penggambaran Udara daripada pihak JUPEM melalui BGSP dan ATF daripada pihak CAAM bagi penerbangan UAS di kawasan bencana;
- d. Pasukan Teknikal UAS hendaklah membuat perancangan penerbangan UAS terlebih dahulu di Bilik Gerakan;
- e. Semua pasukan teknikal hendaklah bersiap sedia dan berada di kawasan bencana dengan kadar segera;
- f. Pasukan Teknikal TKB hendaklah menanda dan mencerap TKB;
- g. Pasukan Teknikal UAS hendaklah menjalankan penerbangan UAS awalan mengikut Tatacara Pengoperasian UAS di Lapangan dengan merujuk Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bilangan 1 Tahun 2024: Garis Panduan Bagi Penerbangan *Unmanned Aircraft System* (UAS) Untuk Aktiviti Citraan Bawaan Udara sementara menunggu TKB siap ditanda dan dicerap;
- h. Data imej yang berjaya ditawan akan diserahkan kepada Pasukan Teknikal Pemprosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir untuk tindakan menyiapkan Peta Khas Bencana Berketepatan Sederhana tidak melebihi 5 jam;
- i. Sekiranya terdapat keperluan untuk mendapatkan data geospasial sokongan, Pengerusi JPPBJN boleh berhubung dengan JUPEM Ibu Pejabat atau agensi kerajaan negeri;
- j. Pengerusi JPPBJN hendaklah menyampaikan maklumat Peta Khas Bencana Berketepatan Sederhana kepada pihak berkuasa terlibat bagi tujuan analisis serta operasi mencari dan menyelamatkan;
- k. Setelah TKB siap ditanda dan dicerap, Pasukan Teknikal UAS perlu menjalankan semula penerbangan UAS untuk mendapatkan maklumat ketepatan dan ketinggian (xyz) kawasan bencana;

- l. Data imej yang berjaya ditawan akan diserahkan kepada Pasukan Teknikal Pemrosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir untuk tindakan menyiapkan Peta Khas Bencana Berketepatan Tinggi tidak melebihi 48 jam;
- m. Pengerusi JPPBJN hendaklah menyampaikan maklumat Peta Khas Bencana Berketepatan Tinggi kepada pihak berwajib bagi memberi gambaran yang lebih tepat dan menyeluruh situasi semasa bencana;
- n. Pasukan Teknikal UAS perlu bersedia menerima arahan penerbangan UAS dari semasa ke semasa tertakluk kepada keperluan;
- o. Pasukan Teknikal Pemrosesan Data dan Penghasilan Peta Khas Bencana serta Produk Akhir hendaklah menyiapkan produk akhir yang diperlukan untuk menyokong maklumat geospasial bencana dalam tempoh masa yang diputuskan oleh Pengerusi JPPBJN; dan
- p. Ahli Jawatankuasa JPPBJN akan bertindak memberikan khidmat nasihat teknikal yang berterusan kepada pihak berwajib sepanjang tempoh bencana.

