

# PROTOTYPE LORONG TEMBAK KELILING DAN USULAN PENYEMPURNAANNYA

(Ir. Guntur Yuwono)

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Industri  
Pertahanan dan Keamanan BPPT

## Abstract

After developing more than two years, the prototype of BPPT's Mobile shooting Range (MSR) was tested by some trial runs and appeared on several exhibitions. Although the prototype that called Lorong Tembak Keliling (LTK) Versi-1 was assessed, it proposed to be equipped with a pair of jack in order to have better stability during its operation.

## 1. Pendahuluan

Gagasan pembuatan LTK bermula datang dari pihak Kepolisian RI yang bermaksud mengintensifkan latihan menembak bagi para anggotanya. Melalui kerja sama antara Polri, BPPT dan PT Pindad maka dilaksanakan kegiatan dalam rangka mewujudkan prototype LTK ini. Pekerjaan disain detil diselesaikan tahun 2002 sedangkan pembuatan konstruksinya dilaksanakan pada tahun 2003. Prototype selesai awal tahun 2004 dan disebut sebagai LTK versi 1. Disebut demikian karena menurut rencana akan dibuat satu prototype lagi yang merupakan perbaikan dan penyempurnaan dari prototype pertama.

Dari hasil beberapa kali uji coba termasuk percobaan menembak oleh para pengunjung ketika prototype ini di pameran, dapat disimpulkan bahwa prototype memenuhi syarat sebagai sarana LTK. Satu-satunya kekurangan yang tercatat sampai saat ini adalah menyangkut kestabilan berpijak LTK ketika penembakan sedang berlangsung.

Makalah ini bermaksud menyampaikan hasil penelitian percobaan pembuatan LTK mulai dari pekerjaan gambar detil, pelaksanaan konstruksi dan perakitan hingga uji coba fungsi (penembakan) secara ringkas serta usulan perbaikan agar LTK dapat lebih stabil berpijak ketika sarana ini dioperasikan.

## 2. Definisi produk

### a. Fungsi LTK

Lapangan Tembak Keliling (LTK) atau Mobile Shooting Range (MSR) adalah sarana untuk latihan menembak terbatas, dibangun diatas roda yang dapat dengan mudah dipindahkan. Prinsip penggunaan sarana latihan menembak terbatas ini meniru/mengikuti.

### b. Persyaratan Produk

- LTK dibuat dari kotak peti kemas angkutan

laut type standar dengan dimensi dan ukuran maksimum yang memenuhi ketentuan lalu lintas jalan raya di Indonesia. Untuk mencapai panjang minimal yang memenuhi syarat latihan menembak terbatas yaitu 10 m (antara target dengan ujung laras pistol) maka peti kemas yang memiliki panjang luar hanya 12 m harus ditambah dengan kotak yang berukuran lebih kecil dan dapat ditarik keluar masuk secara teleskopis. Sebagaimana persyaratan produk dan desain konsep hasil kegiatan tahapan litbang sebelumnya, persyaratan umum LTK adalah sebagai berikut :

- Peti kemas standar ukuran 40' yang memiliki panjang 12,06 m, lebar 2,44 m dan tinggi 2,98 m menjadi satu kesatuan dengan trailer penopangnya yang juga berukuran standar.
- Trailer dan peti kemas bahan LTK sebagaimana trailer pengangkut peti kemas pada umumnya, mudah ditarik oleh truk berkekuatan 200 HP.
- Konstruksi lorong tembak harus mampu menahan daya tembus anak peluru senjata api genggam dan menahan rekoset pada ke lima sisi dinding LTK serta kedap suara dan berpelindung panas.
- Konstruksi sasaran tembak berupa Fixed Precision Target dan Pop-up Target.

## 3. Perakitan

### a. Umum

Perakitan dilaksanakan dengan mengikuti *shop-drawing* hasil litbang tahapan sebelumnya semua petunjuk mengacu pada tujuan tersusunnya konstruksi LTK seperti pada gambar 2. Peralatan yang digunakan meliputi beberapa mesin, antara lain mesin potong, mesin las MIG, mesin las TIG, derek, perkakas tangan dan peralatan mekanik lainnya.

### b. Perakitan lorong tembak

Perakitan lorong tembak dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- ❖ Dinding dan bagian-bagian lain dari peti ke-

- ❖ mas yang cacat (sebagai akibat pengangkatan dan / atau pemindahan yang kurang hati-hati) diperbaiki.
- ❖ Melakukan pengecatan dasar pada seluruh dinding peti kemas untuk memperlambat korosi.
- ❖ Dilengkapi dan simulasi pencahayaan guna mengkondisikan katihan siang atau malam.
- ❖ Terdapat ruang instruktur/pengendali yang dilengkapi meja, kursi, sarana pencatat/perhitungan hasil tembakan dan lemari penyimpanan peralatan tembak.
- ❖ Dilengkapi dengan genset berkekuatan 5 KVA.
- ❖ Memiliki tenda yang dapat digelar/dipasang di luar LTK (samping kiri, kanan atau belakang) dengan beberapa kursi lipat yang digunakan sebagai ruang tunggu.
- ❖ Memasang plat baja lunak (mild steel) tebal 5 mm dengan cara dilas pada dinding dalam peti kemas. Plat ini berfungsi sebagai lapisan pengaman terakhir agar anak peluru tidak menembus atau merusak dinding luar peti kemas.
- ❖ Membuat dudukan untuk pemasangan lapisan materiel peredam suara, peredam panas dan anti rekoset.
- ❖ Menempelkan lapisan penahan panas, peredam suara dan anti rekoset (glasswool, Aluminium foil, rockwool dan soft board).
- ❖ Pemasangan bullet trap.
- ❖ Pemasangan sistem pelistrikan, sistem pencahayaan (lampu) dan sistem audio.
- ❖ Pemasangan sistem sirkulasi udara dan penyejuk ruangan.
- ❖ Pemasangan sasaran tembak jenis popup dan precision. Proses pengerjaan akhir (finishing).

#### c. Perakitan Ruang Instruktur

- ◆ Perakitan ruang instruktur meliputi langkah-langkah sebagai berikut :
- ◆ Pembuatan rangka ruang instruktur, pintu geser, dudukan AC dan tangga secara konstruksi las.
- ◆ Pengecatan anti karat ruang instruksi.
- ◆ Pemasangan lapisan dinding dalam (glasswool, aluminium foill dan rockwool).
- ◆ Sistem perlistrikan dan audio.
- ◆ Pemasangan saluran penyejuk ruangan (AC).
- ◆ Proses akhir (finishing).

#### 4. Pemeriksaan instalasi

##### a. Jenis Instalasi

Instalasi yang dipasang berfungsi sebagai pendukung pengoperasian LTK. Instalasi meliputi :

- Instalasi listrik
- Instalasi pencahayaan (lampu penerangan)

- Sistem audio
- Sistem Komputer
- Sistem sirkulasi udara

##### b. Pengujian Instalasi

Pengujian instalasi dilakukan setelah perakitan LTK mencapai +/- 90 % selesai, dimana tahapan pekerjaan yang tersisa adalah pekerjaan akhir (finishing). Sistem dan bagian sistem yang diperiksa/diuji meliputi :

- Sistem pembangkit (genset)
- Uninterrupted Power System (UPS)
- Personal Computer
- Program Sistem Pengendalian
- Printer
- Stabilizer
- Precision Target & Rail Skip
- Pop-up Target
- CTV Camera
- Sistem simulasi pencahayaan (lampu-lampu penerangan)
- AC
- Air Blower
- Exhaust Fat
- Public Addressor Set
- Tenda Tempat Tunggu.

#### 5. Uji coba fungsi LTK

##### a. Uji Coba Pemindahan Tempat

Pengujian pemindahan tempat adalah untuk mengetahui fungsi trailer beserta LTK diatasnya. Truk penarik yang digunakan sesuai dengan persyaratan, sedangkan LTK dalam keadaan tertutup dan semua instalsi dimatikan serta diamankan dari barang-barang yang mudah terjatuh.

Pengujian pemindahan tempat dilaksanakan dalam dua tahap yaitu pemindahan lokal dan pemindahan jarak jauh.

Yang pertama meliputi gerak trailer maju-mundur (menuju/meninggalkan posisi parkir) dan gerakan membelok tajam serta naik-turun badan jalan pada kecepatan rendah. Sedangkan pemindahan yang kedua dilaksanakan perjalanan jarak jauh (antar propinsi).

Pengamatan pengujian dilakukan terhadap semua bagian-bagian dari LTK dan sistem instalasi yang melengkapinya, sebelum dan sesudah pemindahan dilakukan. Untuk kotak LTK dan bagian-bagiannya diperiksa secara visual dan mekanik sedangkan untuk instalasi sistem dilakukan uji fungsi.

##### b. Uji Coba Latihan Tembak

Uji coba latihan menembak dilakukan oleh satu penembak dan dua penembak bersama-sama yang didampingi oleh seorang instruktur dan petugas pengatur sistem peralatan. Senjata yang digunakan adalah pistol dan revolver dari kaliber 32 hingga 45. Pada uji coba ini semua sistem

peralatan dioperasikan. Pengamatan dilakukan selain dalam lorong juga dilakukan pengamatan dari luar, terutama terhadap ketahanan peredam suara dan ketahanan dinding samping terluar ketika menahan peluru nyasar.

### c. Hasil pengamatan

#### 1) Kemampuan pemindahan tempat

Hasil pengamatan uji coba pemindahan tempat, baik pemindahan lokal maupun pemindahan jarak jauh (antar propinsi) menunjukkan bahwa LTK mudah dipindahtempatkan serta tetap kokoh, termasuk keamanan bagian-bagian sistem dan peralatan yang terdapat di dalam lorong.

#### 2) Uji fungsi

Hasil pengamatan uji coba fungsi LTK sebagai sarana LTK menunjukkan bahwa :

- Lapisan bullet trap mampu menahan tembakan pistol dan revolver hingga kaliber 45.
- Lapisan di dinding samping mampu menahan rekoset peluru tanpa mengalami cacat yang berarti.
- Kondisi ruangan penembak dan ruang instruktur (ruang pengendali) nyaman karena asap mesiu langsung dihisap keluar LTK oleh exhaust fan yang ada.
- Semua sistem terutama sistem pemasangan dan penarikan sasaran, penerangan/pencahayaan, pengatur udara (exhaust fan dan AC), komputer (untuk pencatatan skor dan pendataan lainnya) beserta kondisi aliran listrik dari genset, berfungsi dengan baik.
- Kemampuan lapisan kedap suara LTK cukup baik.
- Satu-satunya hal yang dirasakan perlu disempurnakan adalah kestabilan LTK ketika latihan berlangsung. Gerakan orang (melangkah/bergerak di dalam lorong dan di tangga LTK menimbulkan goyangan pada LTK. Meskipun amplitudo dan frekuensinya sangat rendah, namun cukup mengganggu penembak yang sedang konsentrasi membidik, terutama pada penembak pemula.

## 6. Pembahasan

### a. Goyangan LTK

LTK bergoyang ketika ada orang yang bergerak di atas lantai LTK. Goyangan timbul dengan amplitudo yang besarnya hanya beberapa mm (diukur pada sisi luar LTK bagian belakang) atau bersudut kurang dari  $1^{\circ}$  (posisi lantai LTK bagian belakang terhadap bidang datar). Meskipun kecil namun cukup mengganggu konsentrasi penembak (terutama penembak pemula).

Goyangan paling terasa (amplitudo maksimum) ketika seorang menginjakkan kakinya di lantai pintu LTK selepas meniti tangga.

Goyangan masih tetap terjadi walau sudah tidak ada lagi gerakan di dalam LTK. Goyangan berlangsung selama beberapa detik dengan amplitudo yang berangsur-angsur mengecil untuk kemudian menghilang.

Salah satu cara untuk meniadakan mengatasi goyangan LTK adalah dengan membuat LTK berpijak sepenuhnya di tanah dan bukan berpijak pada sistem suspensi trailer, yaitu dengan memasang penopang (dongkrak) sebagaimana yang telah dipasang pada bagian depan trailer ketika trailer diparkir tanpa truk penarik. Tempat pemasangan sebaiknya dipilih di bagian paling belakang namun diupayakan tidak mengganggu lalu lalang orang.

### b. Konstruksi trailer penopang

Trailer penopang LTK adalah trailer dua gandar dari jenis yang umum digunakan untuk angkutan peti kemas jalan raya. Memiliki daya topan sebesar lebih dari 40 ton beban merata.

Trailer untuk angkutan peti kemas biasanya dibuat mengikuti spesifikasi dan desain yang standar, termasuk rancangan sistem suspensinya agar trailer stabil dan aman ketika dipacu, baik ketika mengangkut peti kemas dengan muatan penuh (berat maksimum) maupun kosong. Jadi, upaya untuk meniadakan goyangan LTK disarankan tidak dengan cara nerubah daya pegas dan karakteristik sistem suspensi lainnya.

### c. Peralatan pendukung

Secara umum semua sistem peralatan pendukung di dalam LTK telah berfungsi dengan baik. Satu-satunya saran penyempurnaan yang dapat diusulkan adalah pada sistem penerangan atau pencahayaan, yaitu agar penyinaran dibuat tidak langsung (dengan cara pantulan) dan menambah variasi warna disertai peraturan intensitas pencahayaan yang lebih luas (dari gelap sampai terang benderang).

## 7. Kesimpulan dan saran

- ◆ BPPT bekerjasama dengan Polri dan PT. Pindad telah menyelesaikan pembuatan prototype pertama Lorong Tembak Mobil (LTK) pada tahun 2004.
- ◆ Hasil pengamatan uji coba menyatakan bahwa prototype pertama yang disebut sebagai LTK Versi-1, berfungsi dengan baik.
- ◆ Saran penyempurnaan LTK Versi-1 adalah menambah alat penopang pada kedua sisi bagian belakang trailer agar trailer tidak bergoyang disaat berlangsungnya latihan menembak.
- ◆ Prototype LTK Versi-1 sangat cocok digunakan sebagai sarana latihan tembak terbatas, kokoh, aman dan mudah dipindah tempatkan.\*\*\*