Self- Leveling Suspension System

Prasasti Bayu Aji Pramono

Mahasiswa Program Studi Mesin Otomotif,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang
Email: lastdayproject@gmail.com

Ringkasan

Komponen suspensi yang aus dapat mengurangi stabilitas kendaraan dan mengurangi kontrol pengemudian, serta dapat mempercepat keausan pada komponen sistem suspensi yang lainnya. Selain itu, ujung depan kendaraan cenderung terangkat di atas permukaan jalan dan ujung belakang cenderung lebih rendah pada permukaan jalan selama akselerasi. Hal ini menyebabkan unit suspensi belakang mengalami penyusutan dan unit suspensi depan mengalami perenggangan. Sebaliknya, jika melakukan pengereman, ujung depan cenderung lebih rendah dan ujung belakang cenderung terangkat karena perpindahan berat ke depan, menyebabkan unit suspensi depan menyusut dan unit suspensi belakang merenggang. Kecenderungan seperti itu ditangani menggunakan sistem suspensi self-leveling yang responsif terhadap penyusutan dan perenggangan suspensi.

Pendahuluan

Sistem suspensi mobil berfungsi untuk menjaga mobil tetap terkendali dan membuat nyaman penumpang. Secara khusus, sistem suspensi memaksimalkan gesekan antara ban dengan jalan untuk memberikan stabilitas kemudi dan handling yang baik. Sistem suspensi juga berfungsi untuk meminimalisir dampak kerusakan mobil akibat kondisi jalan yang tidak baik, tetapi juga memberikan kenyamanan kepada penumpang yang berada di dalam kendaraan (Bluestar.com, 2018). Saat ini, kebutuhan keselamatan berkendara juga menjadi perhatian para paeneliti ([Hanif, Munahar, & Putra, 2018](#)). Salah satu jenis suspensi kendaraan disajikan dalam Gambar 1 sebagai berikut.

Gambar 1. Salah satu jenis suspensi mobil ([Asrimotor, 2019](#))

Sistem suspensi terdiri dari beberapa komponen, termasuk sasis yang mendukung kabin mobil. Pegas menopang bobot kendaraan dan menyerap serta mengurangi guncangan berlebih dari jalan. Batang stabilizer menjada gerakan roda dan menstabilkan mobil dari guncangan.

Untuk alasan keselamatan dan kenyamanan, sistem suspensi harus berada pada kondisi prima. Komponen suspensi yang aus dapat mengurangi stabilitas kendaraan dan mengurangi kontrol pengemudian, serta dapat mempercepat keausan pada komponen sistem suspensi yang lainnya. Mengganti komponen yang sudah aus atau tidak memadai akan membantu handling yang lebih baik, karena:

- 1) kontrol pegas dan gerakan suspensi,
- 2) memberikan pengendalian lebih baik pada saat pengereman,
- 3) mencegah keausan ban dan menjaga agar roda tetap menapak pada jalan,
- 4) mempertahankan agar roda tetap lurus,
- 5) mengurangi keausan pada sistem yang lain, dan
- 6) menjaga keausan ban dan rem agar tetap merata.

Sistem Suspensi *Self-Leveling*

Sistem suspensi kendaraan *self-leveling* menggunakan penopang suspensi yang dioperasikan secara *hidropneumatic* yang masing-masing terhubung antar bagian dari struktur bodi kendaraan. Suspensi secara aksial dapat menyusut dan dapat merenggang sebagai respons untuk mengubah beban yang diberikan pada badan kendaraan. Sehingga, posisi vertikal atau tingkat badan kendaraan di atas permukaan jalan secara otomatis disesuaikan ketika kendaraan di persimpangan jalan atau beban pada bodi kendaraan berubah. Dengan adanya suspensi jenis ini berkontribusi untuk mengurangi ukuran pegas yang dimasukkan ke dalam sistem suspensi kendaraan untuk menyediakan pengendalian yang lembut ([Patent No. US3913938A, 1975](#)).

Seperti diketahui, ujung depan kendaraan cenderung terangkat di atas permukaan jalan dan ujung belakang cenderung lebih rendah pada permukaan jalan selama akselerasi. Hal ini menyebabkan unit suspensi belakang mengalami penyusutan dan unit suspensi depan mengalami perenggangan. Sebaliknya, jika melakukan pengereman, ujung depan cenderung lebih rendah dan ujung belakang cenderung terangkat karena perpindahan berat ke depan, menyebabkan unit suspensi depan menyusut dan unit suspensi belakang merenggang. Karenanya, perpindahan berat ke belakang atau ke depan memunculkan guncangan depan dan belakang kendaraan ketika kendaraan dipercepat atau diperlambat. Kecenderungan seperti itu ditangani menggunakan sistem suspensi *self-leveling* yang responsif terhadap penyusutan dan perenggangan suspensi. Penemuan ini dimaksudkan untuk mengeliminasi kelemahan yang melekat pada sistem suspensi yang memiliki karakteristik *self-leveling*.

Penemuan ini menambah alat kontrol posisi bodi kendaraan yang dapat meratakan beban secara sendiri untuk menahan kecenderungan pelemparan badan kendaraan selama akselerasi atau perlambatan kendaraan dan memungkinkan sistem suspensi untuk memberikan pengendalian yang lembut ketika kendaraan digerakkan dengan kecepatan konstan atau agak bervariasi ([Patent No. 6139118, 2000](#)).

Cara Kerja

Gambar 2. Komponen self-leveling suspension ([ADS, n.d.](#))

Gambar 3. Komponen self-leveling suspension ([Markel, 2009](#))

Cara kerja sistem ini adalah ketika beban meningkat (seperti dengan kargo dan penumpang), tekanan fluida pada suspensi meningkat dari resevoir internal ke sistem katup yang meningkatkan laju pegas. Pompa ini memiliki mekanisme dan reservoir oli yang meningkatkan tekanan akumulatnya sehingga mengangkat atau meratakan kendaraan, juga meningkatkan kekuatan peredaman tanpa mengorbankan kualitas.

Bagian belakang mobil dengan sistem *self-leveling* dapat menurun saat di parkir karena *self-leveling* bersifat mekanis dan kendaraan harus bergerak agar pompa dapat memberikan tekanan sehingga meratakan tinggi kendaraan. Diperlukan waktu sekitar 1-2 mil agar guncangan mencapai efek penuhnya. Itu normal bagi kendaraan untuk menurunkan pada saat tidak bergerak (Jay VanGorden, 2014). Meskipun suspensi konvensional mungkin cocok, tetapi jika kendaraan yang pada awalnya sudah menggunakan *self-leveling* maka direkomendasikan untuk mengganti dengan *self-leveling*. Jika suspensi konvensional dipasang, kendaraan dapat melorot secara permanen sekitar 2 inch atau lebih dan kualitas handling kendaraan akan menurun.

Gambar 4. Sistem self-leveling suspension (B. T. Fijalkowski, 2011)

Kunggulan dan kelemahan Sistem self-leveling suspension

Sistem kontrol mekatronik ini mempunyai keuntungan yang memungkinkan pengemudi sesekali menyesuaikan suspensi sesuai dengan karakteristik jalan. Namun, tidak realistis untuk menyesuaikan sistem kontrol mekatronika suspensi *self-leveling* menerima input seperti saat jalan berlubang, belokan, atau input permukaan jalan umum lain yang membutuhkan kontrol cepat. Dalam beberapa keadaan, mekanisme ini sudah maju secara teknologi (B. T. Fijalkowski, 2011).

Keunggulan suspense Self –Leveling:

- 1) Ketahanan mesin lebih lama: Peredam kejut secara signifikan mengurangi kejutan dan getaran pada mesin. Ini mengurangi kerusakan komponen, *breakdown time*, dan biaya perawatan.
- 2) Kecepatan operasi yang lebih tinggi: Mesin yang menggunakan suspensi dapat dioperasikan pada kecepatan yang lebih tinggi karena guncangan terkontrol atau dengan lembut menghentikan benda yang bergerak.

- 3) Peningkatan kualitas produksi: Efek samping berbahaya dari gerakan seperti kebisingan, getaran, dan dampak merusak, dimodernasi atau dihilangkan sehingga kualitas produksi ditingkatkan.
- 4) Operasi mesin yang lebih aman: suspensi melindungi komponen dan pengemudi dengan memberikan deselerasi yang dapat diprediksi dan dikendalikan. Guncangan juga dapat dirancang untuk memenuhi standar keselamatan yang ditentukan.
- 5) Keunggulan kompetitif: Mesin menjadi lebih produktif dengan masa pakai lebih lama, perawatan lebih rendah, dan operasi yang lebih aman.

Kelemahan:

Kelemahan dari sistem suspensi ini adalah jika komponen mengalami kerusakan, maka harus mengganti satu set. Mobil yang sudah menggunakan suspensi model ini, jika mengalami kerusakan maka disarankan untuk mengganti dengan suspensi model ini, jika tidak maka kendaraan akan merosot (tinggi total menurun).

Kesimpulan

Self-leveling suspension mengoptimalkan suspensi pada saat kendaraan terisi beban seperti kargo dan penumpang, maka suspensi akan menyeimbangkan suspensi depan dengan suspensi belakang agar seimbang. Keunggulan dari *self-leveling suspension* adalah bahwa suspensi ini dapat disesuaikan untuk menahan kecenderungan pelepasan badan kendaraan selama akselerasi atau perlambatan.

Referensi

- ADS. (n.d.). Subaru Self-levelling suspension Outback Forest Liberty. Retrieved January 8, 2019, from Suspension Services website: <https://www.alldrivesubaroo.com.au/services/shock-absorbers/>
- Asrimotor. (2019). Penting untuk Merawat Pada Shock Absorber Mobil Toyota. Retrieved January 8, 2019, from <http://asrimotor.com/penting-untuk-merawat-pada-shock-absorber-mobil-toyota/>
- B. T. Fijalkowski. (2011). self leveling suspension.
- Bluestar.com. (2018). Your Vehicle's Suspension System. Retrieved from https://www.bluestar.com/get_informed/article/your-vehicles-suspension-system
- David Charles Hurst, Feetenby, P., Brearley, M., & McCann, D. J. (2000). *Patent No. 6139118*.
- Hanif, F., Munahar, S., & Putra, D. S. (2018). Pengembangan Sirkuit Security System untuk Meningkatkan Driver Behaviour Control pada Kendaraan. *Automotive Experiences*, 1(1), 13–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.31603/ae.v1i01.2018>
- Hiroshi AikawaNaganori Ito. (1975). *Patent No. US3913938A*.
- Jay VanGorden. (2014). Everything You Need to Know About Nivomat Self-Leveling Shocks.

Markel, G. (2009). Nivomat Shock Absorbers: Self-Leveling Monotube Ride Control Units. Retrieved January 8, 2019, from Brake & Fronted website: <https://www.brakeandfrontend.com/nivomat-shock-absorbers-self-leveling-monotube-ride-control-units/>